PAT 5808

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

4819

Bought

June 21, 1909 - February 18, 1910.

FEB 18 1910

PALAEONTOGRAPHICA

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Herausgegeben

von

E. KOKEN und **J. F. POMPECKJ**

in Tübingen in Göttingen.

Unter Mitwirkung von

O. Jaekel, A. von Koenen, A. Rothpletz und **G. Steinmann**

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Sechsundfünfzigster Band.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser.

1909.

Stuttgarter Vereins-Buchdruckerei.

Inhalt.

Erste Lieferung.

April 1909.

Seite

Salfeld, Hans, Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland. (Mit Taf. I—VI und 2 Textfiguren.) . . . . . 1—36

Zweite und dritte Lieferung.

Juni 1909.

Schöndorf, Fr., Paläozoische Seesterne Deutschlands. I. Die echten Asteriden der rheinischen Grauwacke. (Mit Taf. VII—XI und 7 Textfiguren.) . . . . . 37—112

Felix, Joh., Über eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona. (Mit Taf. XII.) 113—136

Vierte bis sechste Lieferung.

Dezember 1909.

Schellwien, E. †, Monographie der Fusulinen. Teil II. (Mit Taf. XIII—XVI.) . . . . . 137—176

Brösamlen, Richard, Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura. (Mit Taf. XVII—XXII.) . . . . . 177—322

Schöndorf, Fr., Die Asteriden des russischen Karbon. (Mit Taf. XXIII u. XXIV und 1 Textfigur.) 323—338

4819

PALAEONTOGRAPHICA

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Herausgegeben

von

E. KOKEN und **J. F. POMPECKJ**

in Tübingen in Göttingen.

Unter Mitwirkung von

O. Jaekel, A. von Koenen, A. Rothpletz und **G. Steinmann**

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Sechsundfünfzigster Band.

Erste Lieferung.

Inhalt:

Salfeld, Hans, Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland. (S. 1—36 mit Taf. I—VI und 2 Textfiguren.)

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser.

1909.

Ausgegeben im April 1909.

An unsere Abonnenten!

Die wiederholt eingetretenen Preissteigerungen im Buchdruckergewerbe haben die Herstellungskosten für die **„Palaeontographica“** derartig verteuert, daß wir gezwungen sind, ebenso, wie dies auch bei anderen Zeitschriften geschieht, den Subskriptionspreis für die Palaeontographica zu erhöhen.

Im Interesse unserer Leser haben wir den Preisaufschlag auf das niederste Maß beschränkt und werden statt bisher Mk. 60.— in Zukunft **Mk. 66.—** berechnen.

Wir bitten unsere Abonnenten, uns diese durch die Verhältnisse aufgenötigte Preiserhöhung vom 56. Band ab gewähren zu wollen und zeichnen

Stuttgart, März 1909.

hochachtungsvoll

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser in Stuttgart.

Vor Kurzem erschienen:

K. A. von Zittel's

Paläontologische Wandtafeln

II. Serie: Fossile Pflanzen.

Herausgegeben von

J. F. Pompeckj und **H. Salfeld.**

Tafel I—X.

Darstellend: Thallophyta, Algae, Gymnospermae, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Filices, Pecopteridae, Sphenopteridae, Cryptogamae, Neuropteridae, Dictyopteridae, Palaeopteridae, Sphenophyllae, Hydropteridae.

Preis jeder Tafel aufgezogen mit Stäben Mk. 6.—.

Wir möchten nicht verfehlen, die Fachkreise auf das Erscheinen dieser schon lange als notwendig empfundenen Tafelserie aufmerksam zu machen.

JE 21 1909

Beiträge zur Paläontologie und Stratigraphie des nordwestdeutschen Jura.

Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben

von

J. F. POMPECKJ in Göttingen.

I. Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland.

Von

HANS SALFELD.

(Mit Taf. I—VI und 2 Textfiguren.)

Vorwort.

Die vorliegende Arbeit enthält zum Teil eine Neubearbeitung der von Germar im ersten Bande der Palaeontographica beschriebenen Flora des unteren Lias von Halberstadt und Quedlinburg, zum Teil die erstmalige Bearbeitung der Pflanzenreste aus dem oberen Lias der Umgegend von Braunschweig wie der reichhaltigen Flora aus dem Korallenoolith von Hildesheim, Salzhemmendorf und Hüsede (Wiehengebirge), wie einiger Funde aus dem Kimeridge und Portland. Die Pflanzen von Salzhemmendorf wurden zum größten Teile von mir selbst gesammelt, einen anderen Teil stellte Herr Oberlehrer Pfaff in Hildesheim mir gütigst zur Verfügung. Das übrige Material übergaben mir die Museen in Berlin, Halle, Hannover, Hildesheim, Braunschweig, Halberstadt und Göttingen, wofür ich den Herren Prof. Dr. Pompeckj in Göttingen, Prof. Dr. Potonié in Berlin, Prof. Dr. Walther in Halle, Direktorialassistent Dr. Fritze in Hannover, Prof. Dr. Hauthal in Hildesheim, Prof. Dr. Stolley in Braunschweig, Oberlandesgerichtsrat Bode in Braunschweig und Oberlehrer Pfaff in Hildesheim meinen ergebensten Dank an dieser Stelle aussprechen möchte.

Soweit es mir nur irgend möglich war, Pflanzenreste aus jurassischen Schichten Norddeutschlands aufzutreiben, habe ich diese zu der vorliegenden Arbeit benutzt. Doch dürfte noch vieles Unbekannte in Privatsammlungen unzugänglich für die Wissenschaft liegen. Es kann daher diese Arbeit keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

In paläontologischer Hinsicht bringen die folgenden Zeilen leider nur wenig neues, doch ist es nicht weniger wertvoll, sicher bestimmbare Pflanzen von neuen Lokalitäten aus Schichten kennen zu lernen, deren Alter genau festliegt, um so die vertikale Verbreitung der einzelnen Formen zu ermitteln und zu einer sichereren Beurteilung des Alters nicht mariner pflanzenführender Schichten zu gelangen. Auch ist die Kenntnis jedes neuen Fundpunktes einer Art von Nutzen für die Abgrenzung von Florengebieten in früheren Erdperioden.

Göttingen (Geologisches Institut), den 1. Okt. 1908. **HANS SALFELD.**

Allgemeiner Teil.

Bestimmbare jurassische Pflanzenreste wurden im unteren Lias (Angulatenschichten) bei Quedlinburg und Halberstadt, wie in Bohrkernen aus dem Bohrloch Hedwig III bei Hehlingen unweit Oebisfelde gefunden, und in den Posidonienschichten des oberen Lias bei Grassel, Hondelage und Wendhausen der Umgegend von Braunschweig. Aus dem braunen Jura, der in den Schichten des Cornbrash nach Schlunk und anderen im Gebiete des Wiehengebirges untergeordnete Kohlenflötzchen führen soll, sind keinerlei bestimmbare Pflanzenreste bekannt geworden, ebenso aus den Oxfordien. Erst im Korallenoolith fanden sich solche in größerer Zahl bei Hildesheim, Salzhemmendorf, im Selter und bei Hüsede im Wiehengebirge. Vereinzelte Reste liegen ferner aus dem Kimeridge von Ildehausen (Selter), vom Süntel und vom Langenberg bei Oker vor, während die Portlandschichten bei Ahlen unweit Hannover, im Süntel, bei Lauenstein und Holzen am Ith solche führen.

Unterer Lias.

In der Gegend von Quedlinburg und Halberstadt tritt der untere Lias (Angulatenschichten) in sandiger Facies auf, dickbankige Sandsteine, die zum Teil ihres kalkigen Bindemittels beraubt sind, in Wechsellagerung mit dünneren Bänken von Cardinien u. a. mehr. Von Wichtigkeit ist das Auftreten von *Psiloceras laqueolum* Schlönbach in den Cardinienschichten, der die Zugehörigkeit der Sandsteine zum Horizonte der *Schlotheimia angulata* anzeigt. Ob in den Sandsteinen noch tiefere Schichten vertreten sind, ist nicht erwiesen, da das Liegende nicht näher bekannt ist und zur Zeit an den in Frage stehenden Lokalitäten nicht aufgeschlossen ist.

Die Sandsteine enthalten außerordentlich viel Treibholz, das nicht versteinert ist, sondern meist nur noch eine braune pulverige Masse bildet. Einige besser erhaltene Stücke lassen erkennen, daß es sich um Koniferenholz handelt. Einzelne Sandsteinbänke sind völlig frei von Tierschalen und enthalten nur Pflanzenreste.

Deuten die faciellen Verhältnisse dieser Ablagerungen schon auf küstennahe Bildungen hin, so wird dies durch die große Zahl der darin vorkommenden, zum Teil recht gut erhaltenen Blattreste weiter erhärtet.

Weiter im Westen gelegene Aufschlüsse im unteren Lias zeigen tonige küstenfernere Ablagerungen, in denen außer Treibholz keinerlei Pflanzen beobachtet sind. Dagegen darf das weiter nach Osten gelegene Bohrloch Hedwig III bei Hehlingen unweit Oebisfelde um so mehr Interesse beanspruchen. Herr Prof. Dr. Zimmermann in Berlin hatte die Liebenswürdigkeit, mir das Bohrprofil mitzuteilen, aus dem ich nur die für unsere Betrachtungen wichtigen Ergebnisse entnehme.

1. bis 378 m Meißelbohrung, von hier ab Kernbohrung,
2. » 455 m graublaue Schieferletten mit grauen Sandsteinen, darin gelegentlich Pflanzenhäcksel und unbestimmbare cardinienähnliche Zwieschaler,

3. bis 497 m schrägschichtige und Hieroglyphensandsteine, wechselnd mit fossilem Waldboden, bezw. ähnlich Stigmarienton,
4. » 506 m weißer poröser Sandstein mit kohligen Häutchen,
5. » 507,5 m grünlichgraue rotwolkige Mergel,
6. » 508,5 m blaugraue Letten, zum Teil sehr sandig, mit Farnkräutern und Equiseten,
7. » 536 m Sandsteine, kohlig-flaserig oder dicht,
8. » 539 m Steinmergel, zum Teil sandsteinartig,
9. » 556 m Steinmergel, Kalksteine und Mergel,
10. » 568 m gelber sehr reiner Sandstein mit *Taeniodon*,
11. bei 613—614 m grünes Bonebedgestein.

Schicht 2 des Profiles dürfte mit einiger Sicherheit als unterer Lias zu deuten sein, ob sie indessen gleichalterig mit dem »Cardinien-Lias« von Halberstadt ist, bleibt zweifelhaft.

Schicht 3 mit dem »fossilen Waldboden« ist außerordentlich interessant, da wir hiermit für den unteren Lias auf das Festland gekommen sind. Leider habe ich Belegstücke dieser so wichtigen Bildungen nicht gesehen.

Aus Schicht 5 stammen die später beschriebenen Pflanzenreste. *Dictyophyllum exile* ist nach Nathorst für Schweden auf das untere Rhät beschränkt. Aus dem unteren Lias kennen wir diese Art bislang noch nicht, doch muß die Möglichkeit des Hinaufreichens dieser Art bis in den unteren Lias zugegeben werden.

Mit Schicht 10 scheint das Rhät sicher erwiesen zu sein.

Hoffentlich gelingt es in Zukunft, noch weitere Beobachtungen über diese zum Teil sicher, zum Teil wahrscheinlich auf festem Lande zur Ablagerung gelangten Grenzschichten des Lias und Rhät zu machen.

Es dürften daher auch südlich und südöstlich des Harzes im unteren Jura pflanzenführende Schichten eine weitere Verbreitung haben.

Von den drei Fundpunkten wurden im ganzen 12 Arten, 1 Equisetites, 6 Filices, 1 Hydropteridee und 4 Cycadeen konstatiert. Es sind dies:

Equisetites sp. (Hehlingen),
Taeniopteris sp. cf. *stenoneura* Schenk (Quedlinburg),
Thinnfeldia sp. (Quedlinburg),
Dictyophyllum exile Brauns (Hehlingen),
Dictyophyllum Dunkeri Nathorst (Halberstadt),
Clathropteris meniscioïdes Brongniart (Halberstadt und Quedlinburg),
Ctenopteris cycadea Brongniart (Halberstadt und Quedlinburg),
Sagenopteris Nilssoniana Brongniart (Halberstadt und Quedlinburg),
Podozamites distans Presl (Quedlinburg),
Cycadites sp. cf. *rectangularis* Brauns (Quedlinburg),
Nilssonia polymorpha Schenk (Halberstadt und Quedlinburg),
Cycadeospermum sp. (Quedlinburg).

Von diesen 12 Arten sind 10 mit solchen aus rhätischen Schichten speziell aus denen Europas gemeinsam. Die beiden übrigbleibenden Arten, *Equisetites* sp. und *Cycadeospermum* sp., können bei diesem Vergleich nicht in Frage kommen. Es folgt auch hieraus wieder sehr deutlich, welch enger Zusammenhang zwischen der Flora des Rhät und des unteren Lias besteht.

Oberer Lias (ε).

Die Posidonien-Schiefer des Lias lieferten 6 Arten, von denen 4 Equiseten, 1 Conifere und 1 unbekannter blattartiger Rest sind. Keiner der Reste hat sich sicher bestimmen lassen.

Equisetites sp. cf. *Münsteri* Sternberg (Grassel),
Equisetites sp. cf. *Bunburyanus* Zigno (Grassel und Hondelage),
Equisetites sp. cf. *columnare* Brongniart (Grassel und Hondelage),
Equisetites sp. n. sp. (Grassel),
Equisetites sp. cf. *Veronensis* Zigno (Grassel),
Pagiophyllum sp. cf. *Kurri* Schimper (Wendhausen),
Blattreste (?) unbekannter Zugehörigkeit (Gallberg b. Salzgitter) u. Wendhausen (?) b. Braunschweig.

Die meisten dieser Arten finden sich sonst im unteren und mittleren Dogger, nur eine Art, *Equisetites* sp. cf. *Münsteri*, zeigt Anklänge an die rhätische Form. *Pagiophyllum Kurri*, sonst nur aus gleichalterigen Schichten Württembergs und Frankens und dem unteren Dogger von Elsaß-Lothringen sicher bekannt, führt Möller aus dem Rhät-Lias von Bornholm an. Doch ist mir die Identität mit den süddeutschen Formen sehr zweifelhaft.

Alle Fundpunkte liegen in der Umgebung Braunschweigs. Sie deuten sicher auf das in der Nähe Liegen einer Insel oder Küste, wo wir diese jedoch zu suchen haben, können wir aus den faziellen Verhältnissen noch nicht erschließen.

Korallenoolith.

Lagen für den unteren und oberen Lias die Fundpunkte der Pflanzen alle im östlichen Teile des behandelten Gebietes, also nach der Landmasse östlich der Elbe zu, so ändern sich entsprechend den Verschiebungen von Land und Meer diese Verhältnisse für den oberen Jura.

Die Fundpunkte für Pflanzen des Korallenoolith liegen alle nach Westen zu, der östlichste ist Hildesheim, die übrigen liegen in der Linie Selter und Ith bis ins Wiehengebirge hinein. Die oolithische Facies des Korallenoolith repräsentieren hier Flachwasserbildungen, wie der Korallenoolith überhaupt eine Rückzugsphase des Meeres im Westen bedeutet. Die Küste der Ardennen-Insel muß sich weit vorgeschoben haben, denn sonst bliebe das reiche Vorkommen von guterhaltenen Pflanzenresten in der Gegend von Salzhemmendorf, wie das Auftreten von Letten ohne jede Spur von Meerestieren mit Zwischenlagerung von dünnen Kohlenbändern (reine Kohle) bei Hüsede, das hier von Dr. Lohmann[1] konstatiert ist, unverständlich.

14 Arten konnten im ganzen aus diesen Schichten nachgewiesen werden, die, soweit nicht neue Arten vorliegen, auf einen innigen Zusammenhang mit der Flora des Malm Frankreichs, besonders auf die der gleichalterigen Schichten hinweisen, während keine nahen Beziehungen zu der Flora des englischen Bathonien vorhanden sind.

[1] Lohmann, Die geologischen Verhältnisse des Wichengebirges (Göttinger Dissertation 1908) und 1. Jahresbericht des Niedersächsischen geologischen Vereins. Hannover 1908.

Konstatiert wurden folgende Arten:

Taeniopteris hildesiensis n. sp. (Hildesheim),
Taeniopteris sp. indet. n. sp.? (Hüsede),
Stachypteris lithophylla Pomel (Salzhemmendorf),
Cladophlebis sp. cf. *Moisseneti* Saporta (Salzhemmendorf),
Zamites Feneonis Brongniart (Salzhemmendorf, Selter, Hildesheim),
Fittonia sp. (Marienhagen),
Cycadeospermum? Wittei n. sp. (Linden),
Phyllotenia longifolia n. sp. (Salzhemmendorf),
Araucaria sp. cf. *Moreauana* Saporta (Salzhemmendorf),
Pagiophyllum densifolium n. sp. (Hüsede),
Pagiophyllum sp. cf. *araucarium* Pomel (Salzhemmendorf, Hüsede).
Pagiophyllum cirinicum Saporta (Salzhemmendorf),
Widdringtonia Lisbethiae n. sp. (Salzhemmendorf),
Conites Salzhemmendorfensis n. sp. (Salzhemmendorf).

Kimeridge.

Wie in Frankreich, so ist auch bei den spärlichen hier vorliegenden Resten eine nahe Beziehung zu der Flora tieferer Malm-Horizonte zu erkennen. Von den drei vorliegenden Arten:

Zamites Feneonis Brongniart (Ildehausen),
Brachyphyllum sp. (Süntel),
Palaeocyparis Falsani Saporta (Langenberg bei Oker)

kommt die erste, wie in Frankreich, auch schon im Korallenoolith vor, während die letzte in Frankreich in gleichalterigen Schichten gefunden wurde.

Bemerkenswert ist besonders das Vorkommen von besser erhaltenen Pflanzenresten wieder im Osten des Gebietes, wie am Langenberg bei Oker und Fallersleben, was wie auch andere Befunde auf das Auftreten von festem Lande in der Nähe dieser Lokalitäten hindeuten dürfte.

Portland.

Sowohl die untere Abteilung unseres Portland, die sog. Gigas-Schichten, wie die obere, die Eimbeckhäuser Plattenkalke, führen hin und wieder ziemlich guterhaltene Pflanzenreste.

In den Gigas-Schichten wurden nur bei Holzen ganz im Süden des Gebietes Pflanzen gefunden, und zwar neben nicht näher bestimmbaren Equisetenstengeln sehr guterhaltene Wedel von *Lomatopteris Schimperi* Schenk, eine Art, die bisher nur aus dem Wealden bekannt war. Diese Form weicht nicht unerheblich von *Lomatopteris jurensis* Kurr aus den Nusplinger Plattenkalken ab, einem Schichtenkomplex, der von den meisten Geologen für gleichalterig mit den Gigas-Schichten angesehen wird. Letztere Art wurde sonst nur im Kimeridge Frankreichs gefunden.

Von den fünf Arten aus dem Portland:

Cladophlebis sp. cf. *gracilis* Saporta (Plattenkalke b. Lauenstein),
Lomatopteris Schimperi Schenk (Gigas-Sch. von Holzen, Plattenkalke b. Lauenstein),

Pagiophyllum sp. (Plattenkalke b. Ahlem),
Sphenolepidium sp. cf. *Sternbergianum* Dunker (Plattenkalke b. Lauenstein),
Nageiopsis sp. cf. *zamioïdes* Fontaine (Plattenkalke im Süntel)

sind drei mit Arten des Wealden identisch, während *Cladophlebis gracilis* sonst im Korallien Frankreichs gefunden ist und *Nageiopsis zamioïdes* aus der Potomac-Form beschrieben ist. Letztere Form interessiert noch besonders deswegen, da wir dies für die Potomac-Formation so eigenartige Genus erst in einem einzigen Reste aus dem englischen Wealden kennen gelernt haben.

Die Beziehungen dieser spärlichen Formen aus dem Portland zu solchen der unteren Kreide, speziell dem Wealden, sind sehr nahe.

Nur von einer Lokalität kenne ich das Auftreten von ganz untergeordneter Kohle in den Gigasschichten. Es ist dies bei Welligholzhausen unweit Osnabrück im Bietendorfschen Steinbruch, dessen Schichten Mestwerdt genauer untersuchte. Wie ich mich selbst an Ort und Stelle überzeugt habe, handelt es sich um anderen Ortes aufgearbeitete kohlige Bildungen, die von Mergeln stark durchsetzt sind, im Gegensatz zu den Kohlenflötzchen im Korallenoolith bei Hüsede, die aus reiner Kohle bestehen.

Paläontologischer Teil.

Equisetales.

1. **Equisetites** sp. cf. **Equ. Münsteri** Sternberg.

Taf. II, Fig. 3 u. 4.

Vergleiche:

1838. *Equisetites Münsteri* Sternberg. Flora der Vorwelt. Taf. XVI, Fig. 1—5.
1867. *Equisetites Münsteri* Schenk. Flora der Grenzsch., p. 14. Taf. II, Fig. 3—9, Taf. III.
1904. *Equisetites Münsteri* Seward. The Jurass. Flora II, p. 12, Taf. I, Fig. 4.

Fundort: Lias ε von Grassel bei Braunschweig.

Sammlung: Oberlandesgerichtsrat Bode in Braunschweig.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Sonstiges Vorkommen: Rhät der Bamberg-Bayreuther Gegend. Erlangen. Adelhausen in Baden. Basel. Seinstedt. Hinterholz in Oberösterreich,
Rhät von Frankreich, Antulles. Autun, la Malardière,
Rhät von England,
Rhät-Lias von Polen,
Arktischer Jura (annähernder Horizont unbestimmt),
Rhät-Lias von Tonkin.

Eine genaue Identifizierung des vorliegenden Restes ist unmöglich. Am meisten Übereinstimmung zeigt er mit *Equisetites Münsteri*.

2. **Equisetites** sp. cf. **Equ. Bunburyanus** Zigno.

Taf. II, Fig. 8 u. 9.

Equisetum mit aufrechtstehendem, verzweigtem Stiele, glatt, von ca. 4 - 16 mm Durchmesser, mit 8—10 Längsfurchen; die Internodien 2—6 cm lang, gleichartig, die unteren kürzer; die Scheiden fast glockenförmig, dem Stiele leicht angedrückt, 4—6 mm lang, gerieft; die Zähnchen klein, zahlreich (20—30?), kurzlanzettförmig, von einem erhöhten Rande eingefaßt, stumpf endigend.

Vergleiche:

1856—68. *Equisetites Bunburyanus* Zigno. Flora foss. Ool. I, p. 62. Taf. III, Fig. 2—6, Taf. IV, Taf. V.
1877. *Equisetites Bunburyanus* Heer. Flora foss. arctica. Bd. IV, p. 27. Taf. VI, Fig. 18 u. 22 b.

Fundort: Lias ε (Zone des *Amm. borealis*) bei Hondelage und Grassel in Braunschweig.

Sammlung: Provinzialmuseum in Hannover, Römermuseum in Hildesheim, Zahnarzt Schrammen in Hildesheim.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 20.

Sonstiges Vorkommen: Bathonien von Oberitalien,
Arktischer Jura (annähernder Horizont unbestimmt).

Alle vorliegenden Stücke besitzen nur ein bis zwei Internodien, stimmen aber sehr gut mit den von Zigno auf Taf. III in Fig. 2, 4, 5 und 6 gegebenen Abbildungen überein, sowohl in den Maßen, in der fast glockenförmigen Gestalt der Scheide, die dem unteren Teile des folgenden Internodium leicht angedrückt ist, wie auch in der Zahl der Zähnchen und in ihrer von einem erhöhten Rande eingefaßten, kurz-lanzettförmigen, stumpfendigenden Form. Nur fehlen auf den Internodien die 8—10 Längsfurchen, bei allen vorliegenden Exemplaren erscheinen diese vielmehr völlig glatt zu sein. Es mag dies indessen durch den Erhaltungszustand begründet sein.

3. **Equisetites** sp. cf. **Equ. columnaris** Brongniart.

Taf. II, Fig. 2, 5, 6 u. 7.

Vergleiche:

1829. *Equisetum columnare* Brongniart. Hist. vég. foss., p. 115. Taf. XIII.

1900. *Equisetum columnaris* Seward. The Jurass. Flora I, p. 53, Taf. XIX, Fig. 1, 3, 4, 5, Textfig. 3, 4. (Hier weitere Literatur.)

Die vorliegenden Reste besitzen einen fein gerieften Stiel von ca. 40—72 mm Umfang, Internodien von wechselnder Länge, zum Teil sehr kurz. Die Scheide ist etwas verdickt, ca. 12 mm hoch, dem Stiel angedrückt. Die Zähnchen sind ca. 4 mm lang, gleichmäßig verschmälert und spitz auslaufend, bis ca. 70 an der Zahl.

Fundort: Lias ε von Hondelage und Grassel in Braunschweig.

Sammlungen: Provinzialmuseum in Hannover. Römermuseum in Hildesheim.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4.

Sonstiges Vorkommen: Inf. Oolite in England,
Bathonien in Oberitalien. Frankreich,
Unterer (?) Jura in Polen,
Arktischer Jura,
Südafrika und Australien.

Nach der Beschreibung könnte die vorliegende Art mit der von Unger aus dem Lias von Hinterholz bei Waidhofen (Österreich) als *Equisetites austriacus* beschriebenen Art übereinstimmen. Da ich indessen weder eine Abbildung noch das Originalstück finden konnte, glaube ich auf die übrigens etwas allgemein gefaßte Diagnose (*E. caule cylindraceo multistriato, articulis elongatis, vaginis multifidus laciniis linearibus cuspidatis adpressis* Unger, Gen. et. sp. plant. foss. p. 57) nicht allzu großen Wert legen zu dürfen, besonders nicht auf »*multifidis*«, da dies auch bei der vorhergehenden Art, *Equ. Hoeflianus*, von derselben Lokalität hervorgehoben wird, nach den Sternberg'schen Abbildungen. Versuch. II, Taf. 132, Fig. 9 u. 11 aber absolut nicht zutrifft.

Eine gewisse Ähnlichkeit zeigen die Reste von Grassel und Hondelage mit *Equisetites Veronensis* Zigno und *Equisetites columnaris* Brongniart, die Seward für identisch hält.

Da mir genügendes Vergleichsmaterial fehlt, hatte Herr. Professor Seward in Cambridge die große Liebenswürdigkeit, Zeichnungen der vorliegenden Reste mit dem englischen Material zu vergleichen. Er neigt zu der Ansicht, daß beide Typen identisch sein dürften, ein abschließendes Urteil sei aber bei Equiseten fast unmöglich.

4. **Equisetites** sp n. sp. (?).

Taf. II, Fig. 1.

Das in Fig. 1 abgebildete Exemplar scheint einer neuen Art anzugehören, doch ist der Rest zu unvollständig erhalten, um diese näher umgrenzen zu können.

Fundort: Lias ε von Grassel in Braunschweig.

Sammlung: Provinzialmuseum in Hannover.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

5. **Equisetites** sp. cf. **Equ. Veronensis** Zigno.

Vergleiche:

1856. *Equisetites Veronensis* Zigno. Flor. foss. Ool., I, p. 64. Taf. VI.

Aus einem Bohrkern, der bei ca. 508 m Tiefe im Bohrloch Hedwig III bei Hehlingen unweit Öbisfelde gezogen wurde, liegen in einem blaugrauen, sandigen Ton, den Prof. E. Zimmermann in den unteren Lias stellt, Equisetenreste vor. Nodalzonen sind nicht erhalten, daher ist auch eine annähernde Bestimmung kaum möglich, obgleich eine gewisse Ähnlichkeit mit *Equisetites Veronensis* nicht zu leugnen ist.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3.

Sammlung: Paläobotanisches Institut in Berlin.

Filices.

6. **Taeniopteris** sp. cf. **Taen. stenoneura** Schenk.

Taf. II, Fig. 8 u. 9.

Vergleiche:

1864. *Taeniopteris stenoneura* Schenk. Über einige d. rhät. Formation angehörige Pflanzen. Würzburg. nat. Zeitschr. Bd. V, p. 65.

1844. *Pterozamites obovatus* Braun. Münster, Beiträge VI, p. 29, excl. syn.

1867. *Taeniopteris stenoneura* Schenk. Flora der Grenzsch., p. 103. Taf. XXV, Fig. 5, 6.

1873. *Taeniopteris stenoneura* Saporta. Plantes jurass. I, p. 443. Taf. 62, Fig. 2, 3.

1894. *Taeniopteris stenoneura* Raciborski. Flora Kopalna (I. Archaegoniatae). Abh. d. Ver. d. Wiss. Krakau. 18.

Fundort: Unterer Lias von Quedlinburg.

Sammlung: Geolog. Institut in Halle und Göttingen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 9.

Sonstiges Vorkommen: Rhät von Theta bei Bayreuth.
Unteres Rhät von Antulles, Couches-les-Mines.
Mittlerer Lias (?) von Krakau.

Alle mir vorliegenden Reste reichen zu einer einwandfreien Bestimmung nicht aus, doch lassen die Bruchstücke auf eine verkehrteiförmige Gestalt der Blätter schließen, die nach Schenk für *Taeniopteris stenoneura* charakteristisch ist. Die Sekundäradern sind dicht an der Rhachis gegabelt. Selten gabeln diese sich in ihrem ferneren Verlauf nochmals. Sie setzen indessen rechtwinklig zur Rhachis an, was nach Schenk für *Taeniopteris tenuinervis* zutreffen würde. Im übrigen ist dieser Ansatz je nach dem Blattabschnitt verschieden in seiner Richtung. Nach den Schenk'schen Abbildungen zu urteilen, dürfte der Verlauf der Sekundäradern bei beiden Arten so ziemlich derselbe sein.

7. **Taeniopteris hildesiensis** n. sp.

Taf. III, Fig. 1.

Unter dem Material des Römermuseum in Hildesheim befindet sich aus den Schichten mit *Cidaris florigemma* ein großes *Taeniopteris*-Blatt, das ich mit einer bis jetzt beschriebenen Art nicht vereinigen kann.

Bei einer Länge von ca. 12 cm besitzt das Blatt eine Breite von ca. 5 cm. Die Form kann man als breit spachtelförmig bezeichnen, da die Blattränder im allgemeinen parallel verlaufen, während das obere Ende stumpf, abgerundet ist und die Blattränder nach der Basis zu plötzlich zusammengezogen sind. Es hält demnach diese Form etwa die Mitte zwischen *Macrotaeniopteris ovata* Schimper (Feistmantel 77, Tafel XXXVII, Fig. 1), wie auch *Taeniopteris ovalis* Oldham (Pal. Ind. 1863, Tafel III) und Formen wie *T. superba* Saporta (Plantés jurass. Tafel I, Fig. 61 u. 62) und wie *T. lata* Oldham (Pal. Ind. 1863. Tafel I—III). Am meisten Übereinstimmung findet sich noch mit den Riesenformen der *T. lata* aus dem Jura (?) Indiens, doch ist es mir sehr zweifelhaft, die vorliegende Form hiermit in direkten Zusammenhang zu bringen, da die Aderung eine andere zu sein scheint.

Wenn es auch mißlich ist, eine Art auf einen einzelnen Rest begründen zu müssen, dessen Erhaltungszustand noch dazu sehr zu wünschen übrig läßt, so dürfte es sich doch empfehlen, dieser abweichenden Form einen besonderen Namen zu geben. Vielleicht werden uns spätere, glücklichere Funde aus gleichen Schichten mehr Sicherheit in der Beurteilung dieser Art geben.

Fundort: Korallenoolith vom Galgenberg bei Hildesheim.

Sammlung: Römermuseum in Hildesheim.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

8. **Taeniopteris** sp. indet. n. sp.?

Taf. III, Fig. 5—7.

Fundort: Korallenoolith bei Hüsede im Wiehengebirge.

Sammlung: Geologisches Institut in Göttingen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3.

An keinem der vorliegenden Stücke ist eine Spitze oder Basalregion erhalten, daher sind diese zu einer einwandfreien Bestimmung nicht ausreichend. Die Form nähert sich den als *Taeniopteris vittata* L. u. H. und *T. orevillensis* Font. (Ward 1905. Taf. XII, Fig. 12 und 17) aus jurassischen Schichten beschriebenen Arten. Indessen stehen bei der vorliegenden Art die Nebenadern, welche unter einem rechten Winkel austreten, viel enger und besitzen meist zwischen je zwei stärkeren eine feinere, nur schwer erkennbare Ader, die sich wohl von einer starken Ader dicht an der Rhachis abzweigen dürfte. Die Hauptader ist nur im basalen Blatteile dick, im oberen tritt sie nur wenig hervor.

9. **Stachypteris lithophylla** Pomel.

Taf. III, Fig. 4. Taf. IV, Fig. 6.

1847. *Stachypteris lithophylla* Pomel. Amtl. Bericht d. 25. Vers. deutsch. Naturf. zu Aachen 1847, p. 337.
1856—68. *Stachypteris lithophylla* Zigno. Flora foss. oolith. Bd. I, p. 221.
1869. *Stachypteris lithophylla* Schimper. Traité de Pal. veg. Bd. I, p. 587.

1874. *Stachypteris lithophylla* Schimper. Ibidem. Bd. III, p. 510.
1873. *Stachypteris lithophylla* Saporta. Pal. franç. Plantes jurass. Bd. I, p. 387, Taf. 50, Fig. 1—5.
1891. *Stachypteris lithophylla* Saporta. Ibidem. Bd. IV, p. 438. Taf. 289, Fig. 2, Taf. 290, Fig. 1—3.
1894. *Stachypteris lithophylla* Saporta. Flore foss. du Portugal. Direct. trav. geol. Port. Taf. VI, Fig. 14, Taf. VII, Fig. 4.
1900. *Stachypteris lithophylla* Seward. Flore weald. Bernissart. Mém. Mus. roy. d'hist. nat. de Belge. T. I, p. 26. Taf. III, Fig. 40.

Fundort: Korallenoolith von Salzhemmendorf.

Sammlungen: Universität Göttingen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2.

Sonstiges Vorkommen: Untere Corallien von Verdun, Saint-Michel, Auxey bei Beaune (Côte-d'Or) Portugal.
Wealden von Bernissart (?).

Die beiden Exemplare von Salzhemmendorf zeigen sehr schön den Habitus einiger Cheilantes mit den zierlichen und viel zerteilten Wedeln. Auch glaube ich an einigen Spitzen der Fiederäste Fruchtorgane von der Gestalt kleiner Ähren wahrzunehmen, die für *Stachypteris* neben dem allgemeinen Äußeren charakteristisch sind. Allerdings sind die Einzelheiten an den Fruchtorganen, so wie sie Saporta abbildet, nicht zu erkennen.

Saporta beschreibt drei Arten als zum Genus *Stachypteris* gehörig: *Stach. spicans*, *Stach. lithophylla* und *Stach. minuta*, von denen die beiden ersten Arten im Corallien, die letztere auch im Kimeridge vorkommt. Alle drei Arten sehen sich sehr ähnlich. Saporta charakterisiert die Unterschiede wie folgt: . . . les différences qui séparent le *Stach. lithophylla* du *Stach. spicans*. La confluence des pinnules et la disposition solitaire des organes fructificateurs à l'extrémité des pennes ou rachis secondaires constituent les deux principales. La forme triangulaire des frondes et de plus grandes dimensions distinguent cette espèce de la suivante (*Stach. minuta*).

Für die Zugehörigkeit zu *Stach. lithopylla* spricht neben den als Fruchtorgane gedeuteten Bildungen, die vereinzelt an den Enden der Fiedern auftreten, die Größe der Fiederblättchen und auch der Punkt, daß die Basen der Fiederblättchen ineinander übergehen. Die Fiederteilung ist eine dreimalige, so wie sie Saporta für diese Art angibt.

10. **Cladophlebis** sp. cf. **Cl. Moisseneti** Saporta.

Taf. III, Fig. 2 u. 3.

Vergleiche:
1891. *Cladophlebis Moisseneti* Saporta. Pal. franç. Plantes jurass. T. IV, p. 370. Taf. 277, Fig. 7, Taf. 278, Fig. 3—8, Taf. 285, Fig. 1, Taf. 293, Fig. 4.

Fundort: Korallenoolith von Salzhemmendorf.

Anzahl der untersuchten Arten: 15.

Sammlungen: Universität Göttingen, Römermuseum in Hildesheim, Geol. Landesanstalt Berlin (Paläobot. Institut), Privatsammlung des Herrn Oberlehrer Pfaff in Hildesheim, Provinzialmuseum in Hannover.

Sonstiges Vorkommen: Corallien von Auxey bei Beaune (Côte d'Or).

Von den vorliegenden Exemplaren zeigt das besterhaltene aus der Privatsammlung des Herrn Pfaff eine große Übereinstimmung im äußeren Umriß, besonders mit den Abbildungen auf Taf. CCLXXVIII

bei Saporta. Leider ist bei keinem der Stücke irgend etwas von Aderung zu erkennen. Es bleibt daher auch noch zweifelhaft, ob diese Reste zu *Cladophlebis* gehören, wenn die Form auch im allgemeinen dafür spricht.

Die Wedel sind dreifach gefiedert, wie dies Saporta für *Clad. Moisseneti* angibt, indessen sind die Primär- und Sekundärfiedern nicht immer gegenständig wie bei jener, sondern es wechselt die Abzweigung sehr, doch glaube ich, daß dieser Punkt aus der Artdiagnose wohl besser auszuscheiden wäre. Die kreis- bis eiförmige Gestalt und die Anheftung mit breiter Basis stimmt sehr gut mit der Saporta'schen Art überein.

11. **Cladophlebis** sp. cf. **Cl. gracilis** Saporta.

Taf. VI, Fig. 7.

Vergleiche:

1891. *Cladophlebis gracilis* Saporta. Plantes jurass. IV, p. 362. Taf. 279, Fig. 9.

Fundort: Eimbeckhäuser Plattenkalk bei Lauenstein.

Sammlung: Provinzialmuseum in Hannover.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Sonstiges Vorkommen: Corallien; Auxey bei Beaune (Côte-d'Or).

Das vorliegende Farnfragment besitzt außerordentlich kleine Fiedern, die am Grunde etwas herzförmig verbreitert und nur mit einer schmalen Stelle an die Spindel angeheftet sind. Die Spitze ist stumpf abgerundet, der Fiederrand leicht eingebuchtet. Die Mittelader ist am Grunde dick, im oberen Teile kaum wahrnehmbar; von ihr entspringen feine, vielleicht verzweigte Nebenadern. Die Form der Fiedern ist sphenopteridisch. Die Fiedern stehen abwechselnd und legen sich mit ihren Basalteilen über die Spindel.

Fast in allen Punkten stimmen diese Charaktere mit *Cladophlebis gracilis* überein. Nur gibt Saporta an, die Fiedern seien mit der ganzen Basis angewachsen, indessen kann diese Ansicht daher rühren, daß die von Saporta untersuchten Exemplare von der Unterseite sichtbar waren, somit die Spindel die Basalteile der Fiedern bedecken mußte. Es kann dadurch der Anschein erweckt werden, daß die Basis mit ganzer Breite an die Spindel angeheftet war. Das Exemplar von Lauenstein ist sicher von der Oberseite sichtbar, worauf neben dem Verdecktsein der Spindel das Vertiefterscheinen der Adern hindeuten.

Eine sichere Identität ist bei so unvollständigem Material nicht festzustellen.

12. **Thinnfeldia** sp.

Taf. I, Fig. 6.

Nur ein kleines Blattfragment mit deutlicher Aderung liegt von Kley bei Quedlinburg vor, das zu der im Rhät und unteren Lias so außerordentlich verbreiteten Gattung *Thinnfeldia* zu rechnen ist. Das Stück befindet sich in der Sammlung des geologischen Instituts der Universität Halle.

Eine genauere Bestimmung der Art ist unmöglich.

Lomatopteris Schimper.

Wedel gestielt, mit dicker Rhachis einfach gefiedert (vielleicht auch fiederig segmentiert). Fiedern an der Spitze ganz, sonst in ovale Läppchen bis zur Mittelader geteilt, die an der Rhachis herabgezogen

sind. Feinere Nebenadern sind vorhanden. Die dicken Fiederläppchen besitzen immer einen umgeschlagenen Rand. Fruktifikationen in zwei Rinnen, die durch Mittelnerv und umgeschlagenen Blattrand gebildet werden, wahrscheinlich auf Nebenadern sitzend. Sporangien selbst nicht näher bekannt.

Es ist nicht sicher, ob die bisher als *Lomatopteris* beschriebenen Arten mit *Lomatopteris Schimperi* in einem genetischen Zusammenhang stehen, da von weiteren Arten Fruktifikationen nicht bekannt sind. Die Wahrscheinlichkeit, daß z. B. *Lomatopteris jurensis* einer anderen Gruppe angehört, ist groß, da bei dem zahlreichen Material, das ich aus Süddeutschland untersuchte, keine Fruktifikationen gefunden wurden. Es ist daher die Annahme, die ich schon damals machte, nicht so ohne weiteres von der Hand zu weisen, daß diese Fruktifikationen von dem umgeschlagenen Blattrand bedeckt seien. Glücklichere Funde müssen hier Klarheit schaffen.

Ob *Lomatopteris* und *Cycadopteris* zusammengehören oder nicht, läßt sich nach dem bis jetzt vorliegenden, recht unvollständigen Material nicht entscheiden. Von *Thinnfeldia*, von der wir durch Raciborski (man vergleiche die Abbildung von *Thinnf. rhomboïdalis* bei Zeiller Éléments de Paléobotanique) Fruktifikationen kennen, unterscheidet sich *Lomatopteris* nicht unwesentlich durch die Zahl und Stellung der Sporangien. Während diese bei *Lomatopteris* zu beiden Seiten der Mittelader im ganzen Fiederlappen stehen, sind sie bei *Thinnfeldia rhomboïdalis* auf die Basalpartie beschränkt. Auch besitzt *Thinnfeldia* keinen umgeschlagenen Blattrand, worauf ich schon früher hingewiesen habe. Es ist noch die Frage zu diskutieren, ob die als Fruktifikationen betrachteten Organe nicht Wasserspalten sind. Ich halte dies für ausgeschlossen. Erstens müßten wir diese auch an den von der Unterseite sichtbaren Wedeln gefunden haben und zweitens könnten die Abdrücke dann nicht einen Wall mit einer Vertiefung in der Mitte bilden. Es ist daher eine Vereinigung von *Thinnfeldia*, *Lomatopteris* und *Cycadopteris*, wie Seward (04, p. 28 u. f.) sie versuchte, ausgeschlossen. Die Ausbildung der Sporangien ist zu ungenügend bekannt, um weitere Differenzen festzustellen oder den Gattungen eine genauere Stelle im System anzuweisen.

13. **Lomatopteris Schimperi** Schenk.

Taf. VI, Fig. 1—3.

1875. *Lomatopteris Schimperi* Schenk. Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation. Palaeont. Bd. XXIII, p. 158. Taf. XXVI, Fig. 7.

Blätter dreifach gefiedert; die Segmente tief fiederteilig, die Lappen dick, abstehend, stumpf, länglich, ganzrandig, alternierend, sitzend, mit der Basis herablaufend, mit umgeschlagenem Rand. Mittelnerven einzeln, auf der Unterseite vorspringend. Sori zweireihig, je eine in einer Rinne, die durch den umgeschlagenen Blattrand und der starken Mittelader gebildet wird, an Nebenadern (?). Sporangien nicht näher bekannt.

Fundort: Oberer Jura (Gigas-Schichten) von Holzen am Ith.
Eimbeckhäuser Plattenkalk, Lauenstein.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 5.

Sammlungen: Privatsammlung des Herrn Landgerichtsdirektor Bode in Braunschweig. Provinzial-Museum in Hannover.

Sonstiges Vorkommen: Wealdensandstein von Stemmen (Hannover).

Von den drei von Holzen vorliegenden Wedelresten gehört der größte, als Abdruck der Unterseite erhalten, einem fertilen Wedel an, die beiden kleineren, der eine von der Unterseite, der andere von der Oberseite sichtbar, sterilen Wedeln. An letzteren ist die dicke fleischige Beschaffenheit und der umgeschlagene Blattrand besonders deutlich zu erkennen. Die feineren Nebenadern, wie ich solche bei *Lomatopteris jurensis* (Salfeld 07, Taf. XXI, Fig. 6 und 7) gefunden habe, sind an dem vorliegenden Material nicht sichtbar. Der Blattrand ist auch hier wie bei *Lomatopteris jurensis* tatsächlich umgeschlagen, und nicht wie Schenk anführt, wulstig.

Die beiden von der Oberseite sichtbaren Fragmente von Lauenstein lassen die dicke Mittelader und den umgeschlagenen Blattrand durchgedrückt erkennen.

Die Fiederteilung der Wedel ist eine dreifache, wie dies auch sonst für *Lomatopteris* gewöhnlich ist. Von den aus dem Jura bekannten Formen unterscheidet sich *Lom. Schimperi* nicht nur, wie Schenk hervorhebt, durch ihre schmäleren, länglichen Fiederlappen, sondern auch durch die viel regelmäßigere Form in der Ausbildung der Wedel in ihren einzelnen Teilen.

14. **Dictyophyllum exile** Brauns sp.

Taf. I, Fig. 3—5.

1862. *Camptopteris exilis* Brauns (excl. syn.). Der Sandst. bei Seinstedt, p. 54. Taf. 13, Fig. 11. Palaeontogr. Bd. 9.
1867. *Camptopteris exilis* Brauns Ibidem. Nachtrag, p. 244. Palaeontogr. Bd. 13.
1878. *Dictyophyllum exile* Nathorst. Floran vid Bjuf. 1, p. 39. Taf. 5, Fig. 7.
Dictyophyllum acutilobum Nathorst. Ibidem, p. 38, Taf. 11, Fig. 1.
Dictyophyllum acutilobum Nathorst. Floran vid Höganäs och Helsingborg, p. 14. Taf. 1, Fig. 8.
Dictyophyllum exile Nathorst. Ibidem, p. 14. Taf. 1, Fig. 9.
1886. *Dictyophyllum exile* Nathorst. Floran vid. Bjuf. 3, p. 119.
1906. *Dictyophyllum exile* Nathorst. Über Dictyophyllum und Camptopteris spiralis. Kungl. Sv. Akad. Handl., Bd. 41, No. 5, p. 7. Taf. 4, Taf. 5, Taf. 6, Fig. 1—22, Taf. 7, Fig. 2—11.

Fundort: Unterer Lias im Bohrloch von Hedwig III bei Hehlingen unweit Öbisfelde.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3.

Sammlung: Geologische Landesanstalt Berlin (Palaeobot. Institut).

Sonstiges Vorkommen: Rhät von Seinstedt, Bjuf (Schonen), Höganäs und Helsingborg.

Es ist außerordentlich schwierig, einzelne Fiederfetzen von Dictyophyllen sicher zu bestimmen. Im vorliegenden Falle wäre eine genauere Bestimmung ausgeschlossen gewesen, wenn nicht drei Fiederfragmente auf der einen Platte noch in der natürlichen Lage, nämlich fast parallel, nebeneinander lägen. Es ist daher *Dictyophyllum rugosum* Lind. & Hutt., mit dem die Reste einige Übereinstimmung zeigen, von vornherein auszuschalten, da diese Art fußförmig geteilte Blätter besitzt. Ebenso ist dies bei *Dictyophyllum acutilobum* der Fall, mit dem unter Umständen unvollständige Reste vorliegender Art verwechselt werden könnten. Durch Nathorst's neueste Arbeit (1906) wissen wir, daß ein Teil der Dictyophyllen einen im oberen, befiederten Teil gespaltenen Blattstiel besitzt und die Fiedern an diesem nach außen in großer Zahl, mehr oder weniger parallel zueinander, in einer Ebene stehen, wodurch das Blatt ein einem ausgebreiteten Pfauenschweif ähnliches Aussehen bekommt. Auf eine solche Anordnung der Fiedern, die für *Dict. exile* charakteristisch ist, deutet das in Fig. 5 auf Taf. I wiedergegebene Exem-

plar hin, welches auch wahrscheinlich macht, daß die Fiedern bis zur Basis getrennt sind, ein Merkmal, durch das sich *Dict. exile* von *Dict. Nathorsti* Zeiller (02/03) p. 109, Taf. XXIV von Tonkin unterscheidet, wo die Fiedern an der Basis verwachsen sind.

15. Dictyophyllum Dunkeri Nathorst.

Taf. I, Fig. 7.

1851. *Helmitelites polypodioïdes* Germar. Über die im Lias bei Halberstadt vorkommenden Versteinerungen. Palaeontographica, Bd I, p. 121. Taf. XVII, Fig. 11 a, b.

1878. *Dictyophyllum Dunkeri* Nathorst. Bidr. till. Sver. foss. Flora, II. Kongl. Sv. Vet. Akad. Handl., Bd. 16, No. 7, p. 45. Taf. V, Fig. 17.

Blätter einfach (?) gefiedert; Fiedern lang, schmal, gegen die Spitze langsam verschmälert, dicht stehend, mit den Basalteilen untereinander verbunden. Die Tertiärnerven bilden kleine, fast regelmäßige fünfeckige Maschen, meist nur in zwei Reihen jederseits der Sekundärnerven.

Fundort: Unterer Lias von Halberstadt.

Sammlung: Universität Halle.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Sonstiges Vorkommen: Rhät von Höganäs und Helsingborg.

Das Halberstädter Exemplar stimmt vollständig mit dem von Nathorst beschriebenen überein. Neue Beobachtungen ließen sich an dem Stück nicht machen; es gehört wie die schwedischen, sterilen Wedelteilen an. Im übrigen verweise ich auf die Nathorst'sche Arbeit.

16. Clathropteris meniscioïdes Brongniart.

1828. *Clathropteris meniscioïdes* Brongniart. Hist. vég. foss. Taf. 134, Fig. 3.

1832. *Juglandites castaneaefolius* Berger. Verst. der Coburger Gegend, p. 29. Taf. IV, Fig. 2, 7.

1838. *Camptopteris Münsteriana* Presl. Sternberg, Flora der Vorwelt, II, p. 168. Taf. 33, Fig. 9.

1841. *Camptopteris platyphylla* Göppert. Gattungen foss. Pflanzen, p. 154. Taf. 18 u. 19.
Camptopteris Münsteriana Göppert. Ibidem. Taf. 17.

1847. *Clathropteris meniscioïdes* Germar. Palaeontographica, Bd. I, p. 117. Taf. XVI, Fig. 1—4.

1890. *Clathropteris platyphylla* Raciborski. Flora ret. Tatrach., p. 9. Taf. III, Fig. 32, 33.

1902. *Clathropteris platyphylla* Möller. Bidr. till. Bornholms foss. Flora, p. 46. Taf. IV, Fig. 14.

1902. *Clathropteris platyphylla* Zeiller. Flore foss. des gîtes de charbon du Tonkin, p. 119. Pl. XXVII, Fig. 2, 3. Pl XXVIII, Fig. 1, 2. Pl. XXIX, Fig. 1—4. Pl. XXX, Fig. 1—8. Pl. XXXI, Fig. 11. Pl. XXXII, XXXIII, Fig. 1. Pl. XXXIV, Fig. 1.

1906. *Clathropteris meniscioïdes* Nathorst. Bemerk. über Cl. menis., p. 3. Taf. 1, 2, Fig. 1—5, Taf. 3, Fig. 1, 2.

1907. *Clathropteris meniscioïdes* Salfeld Palaeontographica, Bd. 54, p. 172. Taf XV, Fig. 4, 5 u. 6.

Fundort: Unterer Lias von Halberstadt und Quedlinburg.

Sammlungen: Geolog. Inst. Göttingen, Tübingen, Halle.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 30.

Sonstiges Vorkommen: Rhät von Nürtingen (Württ.), Adelhausen (Baden), Koburg, Bamberg-Bayreuther Gegend, Seinstedt, Sühlbeck, Schwalenburg, Schlesien, England, Bjuf, Stabbarp, Höganäs, Helsingborg und Hör in Schweden, Ost-Frankreich, Tonkin, Bornholm.

Von der Wiedergabe der Artbeschreibung wie der Aufführung einer vollständigen Literaturliste kann ich hier absehen, da diese an leicht zugänglichen Punkten zu finden sind.

Irgend etwas Bemerkenswertes boten die untersuchten Reste nicht. An einigen Basalteilen der Blätter ließ sich sehr gut beobachten, daß diese dütenförmig waren, wie dies auch Zeiller und Nathorst angeben.

17. Ctenopteris cycadea Brongniart sp.

Taf. I, Fig. 10 u. Taf. II, Fig. 21.

1828. *Filicites cycadea* Brongniart. Hist. vég. foss., I, p. 387, Taf. 129, Fig. 2–3.
1832. *Odontopteris cycadea* Berger. Verst. d. Coburger Gegend, p. 23, 27. Taf. 3, Fig. 2—3.
1836. *Odontopteris Bergeri* Göppert. Syst. fil. foss, p. 219.
1847. *Pterophyllum crassinerve* Germar. Palaeontographica, Bd. I, p. 123. Taf. XV, Fig. 5.
Pterophyllum Hartigianum Germar. Palaeontographica, Bd. I, p. 123. Taf. XV, Fig. 4.
1862. *Odontopteris cycadea* Brauns. Palaeontographica, Bd. IX, p. 51. Taf. 13, Fig. 5.
1869. *Cycadopteris Bergeri* Schimper. Traité, I, p. 487.
1873. *Ctenopteris cycadea* Saporta. Plantes jurass., I, p. 355, Taf. 40, Fig. 2—5, Taf. 41, Fig. 1—2.
1876. *Ctenopteris cycadea* Nathorst. Bidr. till Sveriges foss. Flora, p. 37. Taf VI, Fig. 5—7.
1877. *Ctenopteris cycadea* Heer. Flor. foss. Helv., p. 125. Taf. LI, Fig. 13.
1880. *Ctenopteris cycadea* Nathorst. Ofvers. k. Vet. Akad. Förh., p. 45.
1882. *Ctenopteris cycadea* Staub. Cten. cyc. in der foss. Flora Ungarns Taf. I. (Vorg. in der Fachsitz. d. Ungar. geol. Ges. 8. Nov. 1882, p. 249.)
1884. *Ptilozamites Bergeri* Richards. Synopsis foss. Cycad., p. 2.
1887. *Ctenozamites cycadea* Schenk. Foss. Pflanz. Albrouskette, p. 5. Taf. III, Fig. 11—16a, Taf. IV, Fig. 18, Taf. VI, Fig. 30. Taf. VII, Fig. 36, Taf. VIII, Fig. 43, Taf. IX, Fig. 54.
1891. *Ctenopteris cycadea* Saporta. Plantes jurass., IV. Taf. LXVI.
1893. *Ptilozamites Bergeri* Woodward. Lias, p. 378.
1903. *Ptilozamites cycadea* Möller. Bidr. till Bornholms foss. Flora, p. 19.
1904. *Ctenopteris cycadea* Seward. Jurass. Flora, II, p. 36. Taf. III, Fig. 1, 1a.

Fundort: Unterer Lias von Quedlinburg und Halberstadt.

Sammlungen: Geolog. Institut in Halle, Städt. Museum in Halberstadt, Techn. Hochschule in Braunschweig, Geolog. Landesanstalt in Berlin.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 15.

Sonstiges Vorkommen: Unterer Lias von Hettingen, England, Schambelen (Schweiz), Somogy (Ungarn), Ipsitz (Nieder-Österreich),
Rhät von Koburg, Nürtingen, Seinstedt, Hör (Schweden), Albourskette.

Schon Schenk (67) p. 169/70 hebt die Übereinstimmung von *Pterophyllum crassinerve* und *Pt. Hartigianum* mit *Odontopteris cycadea* Berger's (*Odont. Bergeri* Schimper) hervor. Doch irrt er, wenn er angibt, die Nerven seien einfach und parallel, überdies sind seine Zeichnungen auf Taf. XXXIX, Fig. 5 u. 6, sehr ungenau. An den in der Göttinger Sammlung befindlichen Original-Exemplaren von Koburg ist von Aderung nicht die leiseste Andeutung zu sehen, aber eine ganze Reihe von Exemplaren derselben Lokalität aus der Berger'schen Sammlung zeigt die typische Aderung von *Ctenopteris*, also überwiegend gegabelte neben einfachen Adern, die leicht geschwungen sind und divergieren. Genau dasselbe Bild bieten die von Germar ebenfalls ungenau beschriebenen Exemplare von Halberstadt und Quedlinburg.

Wie an einem Exemplar mit kohlig erhaltener Blattsubstanz sehr deutlich zu sehen ist, liegen die Adern zwischen Parenchymleisten eingesenkt und treten nur auf der Unterseite deutlich hervor. Die Segmente setzen nicht seitlich an die Rhachis an, wie bei *Pterophyllum*, sondern es verschwindet die Blattspreite in die Oberfläche der Rhachis, die in der Mitte eine Furche trägt.

Die Maße der Segmente (bis 20 : 8 mm) sind etwas größer, wie dies sonst bei den als *Ctenopteris cycadea* beschriebenen Resten der Fall ist, doch ist diese geringe Größendifferenz kein Unterschied, der zur Abtrennung in eine besondere Art genügen dürfte. Es mag überhaupt die Frage aufgeworfen werden, ob die von Nathorst als *Ptilozamites Nilssoni* und *Fallax* beschriebenen Reste besser mit *Ctenopteris cycadea* zu vereinigen sind.

Ob *Pterophyllum* conf. *crassinerve*, das Krasser (07) p. 449 aus den Grestener Schichten von Hinterholz und Pechgraben aufführt, hierher gehört, vermag ich, ohne das Stück oder eine genaue Abbildung gesehen zu haben, nicht zu entscheiden.

Hydropterideae.

Genus: Sagenopteris Presl.

(Sternberg, Flora der Vorwelt II. 1838. p. 164.)

Blätter langgestielt, in vier, beträchtlich in Form und Größe variierende, handförmige Fiederlappen geteilt. Fiederlappen meist mit deutlicher Mittelader, die bei einigen Arten bis zur Blattspitze verläuft. Seitenadern treten unter einem sehr spitzen Winkel aus, verbreitern sich fächerförmig, gabeln sich mehrfach und anastomosieren untereinander, so daß ein in der Richtung der langen Achse langgezogenes Maschennetz entsteht. Fruktifikationen in Form von ovalen oder kugeligen, sporangientragenden Körpern, auf der Unterseite Blätter, in den Maschen zwischen den Adern stehend.

Als Typ dieser Gattung mag *Sagenopteris Nilssoniana* angesehen werden. Presl gründete sie auf eine Anzahl von Resten aus dem Rhät der Bamberger Gegend, von denen er vier Arten unterschied, *rhoifolia, diphylla, semicordata* und *acuminata*, die sich jedoch später alle als identisch mit der schon früher von Brongniart aus dem Rhät von Hoer beschriebenen *Filicites Nilssoniana* (bei Presl als *Taeniopteris* beschrieben) erwies. Zu diesem Genus stellte Presl noch *Sag. Phillipsi* aus dem Bathonien von Yorkshire und *Wooduardites obtisiloba* aus dem Carbon von Waldenburg (Schlesien), die nach Schimper eine *Lonchopteris* ist und von ihm mit *Lonchopteris rugosa* Brongt. vereinigt wird.

Schenk führt in Zittel's Handbuch II. p. 154 für dies Genus an: »Mittelnerv am unteren Teil kaum angedeutet,« dazu bildet er ein idealisiertes Blatt von *Sagenopteris rhoifolia* Presl in Fig. 119 ab, scheinbar unter Zugrundelegung seiner Abbildung auf Taf. XII Fig. 1 (Schenk 67), das gänzlich von seinen früheren Abbildungen abweicht, nicht nur durch das Fehlen der Mittelader, sondern auch durch den anderen Verlauf der Maschenadern, so daß Annäherung an *Lonchopteris* oder *Gangamopteris* vorgetäuscht wird. Mir liegen aus der Göttinger Universitätssammlung eine Anzahl von Resten aus dem Rhät von Theta vor, die alle die Mitteladern in ihrem Verlauf bis zur Segmentspitze erkennen lassen, so daß ich der Schenk'schen Fig. 119 nicht glauben kann, sondern die früher gegebenen für richtiger halte. Solms-Laubach (87) p. 141 scheint hierdurch verleitet zu sein, von *Sagenopteris* anzugeben: »die eiförmigen Fiedern zeigen eine *Ophioglossum*-ähnliche Nervatur und entbehren jeder Spur eines Mittelnerven.« Es erscheint mir gänzlich ausgeschlossen, daß der Abdruck der angeblichen Mittelader von einer rippenartigen Verdickung des Blattes oder einer scharfen, kielartigen Faltung herrühren dürfte und die Aderung »*Ophioglossum*-ähnlich« ist. Es handelt sich tatsächlich um eine Mittelader. Fig. 1 auf

Taf. I zeigt dies sehr deutlich. Sie ist auf das sorgfältigste nach einem im Göttinger Museum befindlichen Exemplar von Theta in doppelter Größe angefertigt und dürfte wohl die erste exakte Abbildung sein, die bisher von *Sagenopteris Nilssoniana* (= *rhoifolia*) gegeben wurde. Übrigens wurde schon von Zigno neben der Fiederform die Art der Ausbildung der Mittelader zur Unterscheidung einzelner Arten benutzt.

18. Sagenopteris Nilssoniana (= rhoifolia) Brongniart.

Taf. I, Fig. 1 u. 2.

1820. *Species non nominata* Nilsson. K. Vet. Akad. Handl., I. Taf. V, Fig. 2—3.
1825. *Filicites Nilssoniana* Brongniart. Observations sur les végét. foss. renfermés dans les Grés de Hoer. Ann. sc. nat., t. IV, p. 218. Tab. 12, Fig. 1.
1828. *Glossopteris Nilssoniana* Brongniart. Prodrome, p. 54.
Glossopteris Nilssoniana Brongniart. Hist. végét. foss., p. 225, Tab LXIII, Fig. 3.
1832. *Glossopteris Nilssoniana* Berger. Verst. der Coburg. Gegend, p. 29. Tab. 3, Fig. 1.
1836. *Glossopteris latifolia* Münster. Jahrb. f. Mineral. 1836, p. 510.
Glossopteris elongata Münster. Ibidem, p. 510
1836. *Acrostichites inaequilaterus* Göppert. Syst. fil. foss. Nova acta Ac. Caes. Leop.-Carol. XVII. Suppl., p. 227.
1836—42. *Glossopteris Nilssoniana* Hisinger. Leth. suecica, p. 106. Tab. 31, Fig. 4.
1839. *Sagenopteris rhoifolia* Presl in Sternberg, Flora d. Vorwelt, II, p. 165. Tab. XXXV, Fig. 1.
Sagenopteris diphylla Presl. Ibidem, II, p. 165. Tab. XXXV, Fig. 4.
Sagenopteris semicordata Presl. Ibidem, II, p. 165. Tab. XXXV, Fig. 2.
Sagenopteris acuminata Presl. Ibidem, II, p. 165. Tab. XXXV, Fig. 3.
Taeniopteris Nilssoniana Presl. Ibidem, II, p. 140.
1841. *Sagenopteris elongata* Göppert. Gatt. foss. Pflanz., p. 114. Tab. 15 u. 16, Fig. 1—7.
Aspidites Nilsonianus Göppert. Ibidem, 354, 6.
1850. *Acrostichites inaequilaterus* Unger. Gen. et spec. pl. foss., p. 141.
Acrostichites diphyllus Unger. Ibidem, p. 141.
Acrostichites acuminatus Unger. Ibidem, p. 141.
Acrostichites semicordatus Unger. Ibidem, p. 141.
Sagenopteris elongata Unger. Ibidem, p. 141.
1853. ? *Sagenopteris elongata* Andrä. Foss. Flora Steierdorf. Abh. k. k. geol. Reichsanst., Bd II, Abt. III, No. 4, p. 35. Tab. 10, Fig. 4
1864. *Sagenopteris rhoifolia* Schenk. Beitr. z. Flor. d. Keupers u. rhät. Form., p. 32. Tab. 3, Fig. 2, 3.
1867. *Sagenopteris rhoifolia* Schenk. Foss. Flora d. Grenzsch., p 57. Taf. XII, Fig. 1—6, Taf. XIII, Fig. 4—10.
1875. *Sagenopteris rhoifolia* Nathorst. Bidr. till Sver. foss. Flora. Kongl. Sv. Akad. Handl., Bd. 14, No. 3, p. 31. Tab. V, Fig. 2—5.
1878. *Sagenopteris rhoifolia* Nathorst. Beitr. z. foss. Flora Schwedens, p. 17. Taf. IV, Fig. 2—5 b.
Sagenopteris rhoifolia Nathorst. Floran vid Bjuf. Taf. I, Fig. 17, Taf. VIII, Fig. 2.
1883. *Sagenopteris rhoifolia* Fontaine The older mesozoic Flora of Virginia. U. S. Geol. Surv. Monogr., VI, p. 63, pl. XXX, Fig. 5.
Sagenopteris rhoifolia und *Cyclopteris obscura* Emmons. American Geology. pl. 4, fig. 10.
1883. *? Sagenopteris rhoifolia* Fontaine U. S. Geol. Surv. Monogr., VI, p. 104. pl. XLIX, fig 5.
1886. *Sagenopteris rhoifolia* Yokoyama. Jur. plants of Kaga, Hida, Echizin, p. 6.
1902. *Sagenopteris rhoifolia* Möller. Bidr. till Bornholms foss. Flora, I, p. 56. Taf. VI, Fig. 11, 12.
Sagenopteris Phillipsi Möller. Ibidem, p. 52. Taf. VI, Fig. 1—7, excl. Syn.
Sagenopteris Phillipsi f. *pusilla* Möller. Ibidem, p. 54. Taf. VI, Fig. 8, 9.
Sagenopteris cuneata Möller. Ibidem, p. 54. Taf. VI, Fig. 19.
1907. *Sagenopteris rhoifolia* Krasser. Krit. Bemerk. foss. Fl. unt. Lias, p. 447.

Die Blätter sind gestielt (Blattstiel zylindrisch) und bestehen aus vier bis zum Grunde geteilten Segmenten. Die Segmente eines Blattes sind unter sich ziemlich ungleich groß oder die seitlichen etwas kleiner. Ihre Form ist im allgemeinen verkehrt eiförmig oder länglich, die seitlichen ungleichseitig und länglich. Das Blattende ist meist verjüngt, im Gegensatz zu *Sag. Göppertianus* Zigno, wo die Enden stumpf gerundet sind, die Gesamtform daher spachtelförmig wird. An der Basis sind die Blätter etwas zusammengezogen, selten etwas herzförmig. Sie sind alle ganzrandig, nur selten die seitlichen mit einem Zahn versehen, stumpf und sitzend. Die Mittelader tritt an der Basis des Segmentes deutlich hervor, gegen die Spitze hin verschwindet sie (ist aber doch fast bis zum Blattende sichtbar[1]) im Gegensatz zu *Sag. Göppertianus*, wo die Mittelader nach Zigno's Zeichnungen und Text im unteren Fiederteil viel deutlicher ist, dagegen in der Mitte der Fiedern sich schon vollkommen in die Nebenadern aufgelöst hat. Die aus der Mittelader unter einem spitzen Winkel austretenden Nebenadern verlaufen schiefaufsteigend bis zum Rande, sie gabeln sich wiederholt und verbinden sich untereinander, wodurch ein Adernetz von länglichen Maschen entsteht.

Fundort: Lias (Angulaten-Schichten), Kanonenberg bei Halberstadt, Quedlinburg.

Sammlungen: Universität Halle, Palaeobotanisches Institut Berlin.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 5.

Sonstiges Vorkommen: Rhät von Bamberg und Bayreuth, Hoer (Schweden), Bornholm,? Virginia und North Karolina,

Unterer Lias von Steierdorf, Fünfkirchen, Hinterholz und Pechgraben.

Die Bezeichnung *Sagenopteris Nilssoniana* zu wählen, halte ich für richtiger, nicht allein aus Prioritätsgründen, sondern weil *Sag. rhoifolia* nur eine besondere Form der Reste ist, die mit *Sag. Nilssonia* vereinigt werden, wenn auch die Zeichnungen von Brongniart und Hisinger in bezug auf die Aderung falsch sind, so ist doch schon von Nathorst die Zusammengehörigkeit der fraglichen Arten erwiesen.

Die mir vorliegenden Fragmente von Halberstadt und Quedlinburg lassen den Aderverlauf deutlich erkennen. Die Fiederform stimmt sehr gut mit Exemplaren von Theta wie von Hoer überein.

Sagenopteris elongata Fr. Braun erweist sich nach dem mir vorliegenden Original zu Berger als identisch mit *Sag. Nilssoniana*. Ob die von Andrä und Fontaine abgebildeten Blattfetzen hierher gehören, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

Sag. Nilssonia Ward (1900) Taf. LVI. Fig. 1 und Taf. LXVII. Fig. 2 dürfte, soweit nach den Abbildungen geurteilt werden darf, mit *Sag. Göppertianus* identisch sein, da die Fiedern stumpf abgerundet erscheinen und die eingezeichneten Mitteladern wie bei dieser Art breit sind und bis zur Blattmitte reichen.

Cycadophyten.

19. Zamites Feneonis Brongniart.

Taf. IV, Fig. 1 u. 2 u. Textfig. 1.

1828. *Zamites Feneonis* Brongniart. Prodrome, p. 94.

1852. *Zamites Feneonis* Ettinghausen. Begründ. einig. Arten d. Lias u Oolithflora. Abh. k. k. geol. Reichsanst., Bd. I, Abt. 3, No. 3, p. 9. Taf. III.

[1] Schenk stellt dies in Abrede, doch habe ich an allen mir vorliegenden Exemplaren Zigno's Ansicht bestätigt gefunden

1864. *Zamites suprajurensis* v. Seebach. Der hannoversche Jura, p. 85. Taf. I, Fig. 1.
1870. *Zamites Feneonis* Schimper. Traité pal. vég., t. II, p. 152.
1875. *Zamites Feneonis* Saporta. Pal. franç. Plantes jurass., t. II, p. 99. Taf. 84—92.
1875. *Zamites acerosus* Saporta. Pal. franç. Plantes jurass, t. II, p. 97. Taf. 97.
Zamites Moreaui Saporta Ibidem, p. 92. Taf. 84, Fig. 1—3, Taf. 85, Fig. 1—2.
1876. *Zamites Feneonis* Heer. Vorweltliche Flora der Schweiz, p. 130. Taf. 52, Fig. 2—8.
Zamites formosus Heer Ibidem, p. 131. Taf. 52, Fig. 1.

Blätter gefiedert; Fiedern mehr oder weniger dicht, gegen- bis wechselständig. Die Fiedern linear-lanzettlich mit scharfer Spitze; im unteren Wedelteile kürzer und breiter, im oberen schmal und lang. Die unteren Fiederenden abgerundet, mit deutlich eingebuchteter, schwach-herzförmiger callöser Basis der Rachis oberseits angeheftet. Die zahlreichen Adern mehr oder weniger parallel, sich nach den Fiederspitzen zu ausbreitend und sich zuweilen gabelnd.

Fruktifikationsorgane sind unbekannt. Stamm war vielleicht *Fittonia*-artig (siehe *Fittonia* sp.).

Fundort: Korallenoolith von Salzhemmendorf, Selter, Galgenberg bei Hildesheim.
Kimeridge (Pteroceras-Schichten) von Ildehausen (Bahnhof).

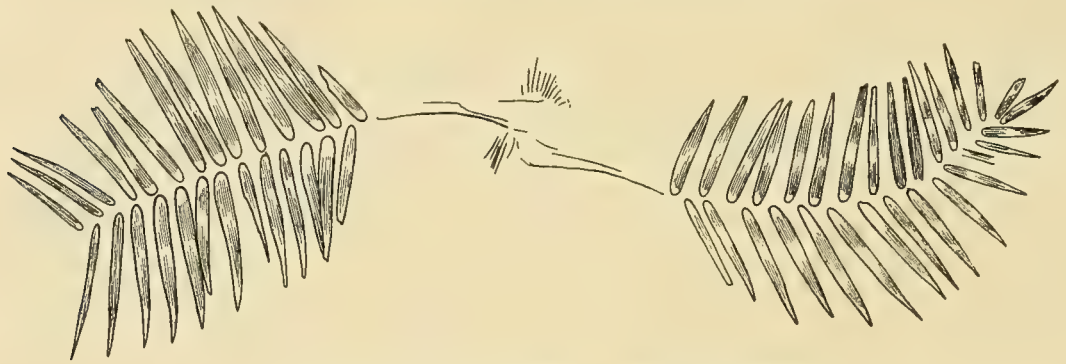


Fig. 1. *Zamites Feneonis* Brongt. (1/2 natürl. Größe.)

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 45.

Sammlungen: Universität Göttingen, Universität Tübingen, Provinzialmuseum Hannover, Römermuseum Hildesheim, Techn. Hochschule Hannover, Privatsammlung des Herrn Pfaff in Hildesheim.

Sonstiges Vorkommen: Corallien von Lyon, Morestel, Cirin, Orbagnoux, Lac d'Armaille (Ain), Chateauroux, Montagne-Noire bei Narbonne, Verdun, Saint-Mihiel (Meuse), Gibbonnix, Burey-en-Vaux, Urufle (Meurthe).
Geisberg-Sch. (Oxford) von Born bei Aarburg.
Crenularis-Sch. (Pelt. bimammatum) Olten-Trimbach und Dänikon im Kanton Solothurn.
Corallien; St. Sulpice im Kanton Neuchâtel.
Kimeridge; la Marche (Dept. Jura) und Mont Risoux im Val de Joux.

Die vorliegenden Wedel von Salzhemmendorf wurden von v. Seebach unter dem Namen *Zamites suprajurensis* ohne ausreichende Artdiagnose beschrieben. Das Seebach'sche Original befindet sich noch

heute in der Göttinger Universitätssammlung, als eins der schlechtesten unter der großen, mir jetzt vorliegenden Zahl. Überdies ist das Stück von Seebach gänzlich falsch abgebildet. Der Name *Z. suprajurensis* hat in die paläobotanische Literatur keinen Eingang gefunden, um so mehr leider in die geologische über nordwestdeutschen Jura.

Das beste Exemplar (Taf. IV, Fig. 1) stammt vom Galgenberg bei Hildesheim, während alle übrigen Stücke aus dem Korallenoolith von Salzhemmendorf und dem Selter, wie auch aus dem Kimeridge von Ildehausen infolge des grobkörnigen, oolithischen Gesteines nicht in so klaren Abdrücken erhalten sind.

Alle mir bekannt gewordenen Exemplare stimmen mit *Zamites Feneonis* Brongniart (Ettingh.) überein, weshalb ich nicht anstehe, die Seebach'sche Bezeichnung einzuziehen.

Seward (04) rechnet *Z. Feneonis* Brong. zu *Williamsonia gigas* Lindl. und Hutt. aus dem Bajocien von Scarborough. In der Tat stimmt seine Abbildung auf Taf. V sehr schön mit dem typischen *Z. Feneonis* überein. Sollte sich die Identität beider Arten wirklich erweisen lassen, was ich vorläufig noch nicht annehmen kann, so wäre die Brongniart'sche Bezeichnung aus Prioritätsgründen doch vorzuziehen.[1]

Ganz entschieden möchte ich für die Einziehung der Saporta'schen Arten *Z. acerosus* und *Z. Moreaui* eintreten, da auch Saporta erstere nur für eine örtliche Varietät von *Z. Feneonis* halten möchte und letztere Art, soweit ich nach den Abbildungen urteilen kann, nur gezwungen von *Z. Feneonis* abzutrennen ist. Es bleiben alle diese Arten ganz entschieden innerhalb der Variationen, die sich auch bei den entsprechenden rezenten Arten zeigen, und da diese noch dazu in denselben Schichten, ja zuweilen an denselben Lokalitäten vorkommen, so ist die Wahrscheinlichkeit, daß sie verschiedenen Arten angehören, nur sehr gering.

Auch in Salzhemmendorf kommen sehr verschieden ausgebildete Wedel vor. Es sind unter ihnen einige, die im allgemeinen die von Saporta auf Taf. LXXXIV in Fig. 2 abgebildete Form zeigen, doch sehe ich keinen stichhaltigen Grund, diese von den übrigen Formen abzutrennen. Leider ist es mir nicht möglich, diese verschiedenen Ausbildungen abzubilden.

Saporta unterscheidet von *Z. Feneonis* noch eine Varietät *articulatus*, die ich nur für die besondere Ausbildung der Basalteile größerer Wedel halte.

Heer's *Z. formosus* aus dem Kimeridge von Mont Risoux ist ganz entschieden zu *Z. Feneonis* zu zählen.

Über ein von Saporta erwähntes Vorkommen von *Z. Feneonis* var. *articulatus* in Schwaben ist mir nichts bekannt. Bei der Durcharbeitung der fossilen Pflanzen aus der Juraformation dieses Gebietes ist mir niemals ein solches Stück in die Hände gekommen, noch habe ich außer jener unbestimmten Angabe von Saporta etwas in der Literatur gefunden.

20. **Podozamites distans** Presl.

Taf. I, Fig. 14.

1838. *Zamites distans* Presl in Sternberg. Flora der Vorwelt, II, p. 196. Taf. 41, Fig. 1.
1847. *Zamites distans* Germar. Lias bei Halberstadt. Palaeontogr. I. p. 124. Taf. XV. Fig. 1.
1867. *Zamites distans* Schenk. Flora der Grenzschichten, p. 159. Taf. XXXVI, Fig. 1—3 u. 5—7.

[1] Gelegentlich einer nach Abschluß dieser Arbeit vorgenommenen Durchsicht der paläontologischen Sammlungen im Natural History Museum in London, in Cambridge und Oxford fiel mir sofort der abweichende Gesamthabitus von *Williamsonia gigas* auf. Es handelt sich bei dieser Form um z. T. 50 cm lange, dicht mit Fiedern besetzte Wedel, eine Form, die ich unter dem zahlreichen nordwestdeutschen Material wie unter Saporta's und anderen Abbildungen niemals gefunden habe. Ein typisches Habitusbild geben uns die beiden, sich mit ihren Basalteilen noch berührenden, in Textfig. 1 abgebildeten Wedel.

Fundort: Unterer Lias von Quedlinburg.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2.

Sammlung: Geologisches Institut der Universität Halle.

Sonstiges Vorkommen: Rhät der Bamberg-Bayreuther Gegend.

Von den beiden vorliegenden Blattfragmenten ist das größere das Germar'sche Original; von diesem indessen nicht sorgfältig abgebildet. Die Form zeigt sehr gute Übereinstimmung mit dem von Presl abgebildeten Blatt, wie auch mit denen, die oben bei Schenk angegeben sind.

Es ist ein zweckloses Unternehmen, nach den bisher gegebenen, zum größten Teile recht unkritischen Abbildungen die Stellung der unter den verschiedensten Namen beschriebenen Podozamiten fixieren zu wollen. Es ist daher hier von der weiteren Aufführung von Synonyma abgesehen. Nur durch einen Vergleich des gesamten Materiales an Podozamiten unter strenger Berücksichtigung sowohl des geologischen Alters der Reste wie der Variabilität der Blattformen an ein und derselben Lokalität kann eine hinreichend sichere Basis zur Beurteilung der verschiedenen Arten erlangt werden.

21. **Cycadites** sp. cf. **Cycadites rectangularis** Brauns.

Taf. I, Fig. 11—13.

Vergleiche:

1862. *Cycadites rectangularis* Brauns. Palaeontographica, IX, p. 56. Taf. XIV, Fig. 7.
1867. *Cycadites rectangularis* Schenk. Flora der Grenzsch., p. 157. Taf. 35, Fig. 11.
1875. *Cycadites rectangularis* Saporta. Plantes jurass., II, p. 69. Taf. 83, Fig. 1—4.
1904. *Cycadites rectangularis* Seward. The jurass. Flora, II, p. 37. Pl. IV, Fig. 4, 4a, Pl. II, Fig. 1. Textfig. 3.

Fundort: Unterer Lias von Quedlinburg.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 3.

Sammlung: Geologisches Institut der Universität Halle.

Sonstiges Vorkommen: Rhät von Seinstedt. Koburg. Tonkin.
Untererer Lias von Hettingen. Normandie. England.

Die vorliegenden Reste reichen zu einer einwandfreien Bestimmung nicht aus, da an keinem der Exemplare Fiederspitzen erhalten sind. Die Form stimmt mit den von Saporta in Fig. 1 und 3 auf Taf. LXXXIII abgebildeten Blättern überein. In Fig. 3a bildet dieser eine Fieder ab mit einer von zwei Rinnen begrenzten dicken Mittelrippe, wie dies Nathorst (07) Nr. 5 für Pseudocycas als charakteristisch hinstellt neben der flügelartigen verbreiterten Basis, die auch bei *Cycadites rectangularis* vorhanden ist. Bei den Exemplaren von Quedlinburg ist meist nur eine Rinne in der Mitte der Fiedern sichtbar, an einigen ist diese von zwei feineren jederseits begleitet, so daß es den Anschein hat, als wären zwei Rippen vorhanden. Andere lassen indessen eine deutliche Mittelrippe erkennen, die von zwei starken Furchen begrenzt ist. Inwieweit an dem Zustandekommen dieser Verschiedenheiten an ein und demselben Blatt der Erhaltungszustand beteiligt ist, läßt sich an dem unvollständigen Materiale nicht erkennen. Es ist daher auf Grund dieses Materiales eine Vereinigung dieser Reste mit *Pseudocycas* nicht vorzunehmen, besonders da keine der Untersuchung zugängliche Blattsubstanz erhalten ist.

22. Nilssonia (Williamsonia) polymorpha Schenk.

Taf. II, Fig. 15–20.

1829. *Cycadites alatus* Berger. Versteinerungen der Coburger Gegend, p. 22. Taf. 3, Fig. 5, 6.
1836. *Nilssonia elegantissima, contigua, intermedia, speciosa* Münster. Neue Pflanzen in der Keuperformation bei Bayreuth. N. Jahrb. f. Mineralog. usw., p. 516 u. 517.
1838. *Nilssonia brevis* Forchhammer. De bornholmske Kulformationer, p. 45. Taf. 2, Fig. 1, 2, 3.
1843. *Pterozamites contiguus, intermedius, speciosus, elegantissimus* Fr. Braun. Beiträge z. Urgeschichte, p. 29.
1844. *Nilssonia contigua, speciosa, Bergeri* Göppert. Jahresbericht d. Schles. Gesellsch., p. 141, 142.
1847. *Nilssonia Sternbergi, elongata, brevis* (*Bergeri*) Germar. Palaeontogr., Bd. I, p. 123, 124. Taf. XIV, Fig. 4, 5, Taf. XV, Fig. 6, 8, Taf. XVII, Fig. 9.
1867. *Nilssonia polymorpha* Schenk. Flora d. Grenzschichten, p. 127. Taf. XXIX, Taf. XXX, Fig. 1—5, Taf. XXXI, Fig. 1 a, b, c.
1876. *Nilssonia polymorpha* Nathorst. Bidrag till Sveriges foss. flora, p. 40. Taf. VIII, Fig. 2—15, Taf. IX.
1878. *Nilssonia polymorpha* Nathorst. Beitr. z. foss Flora Schwedens, p. 20. Taf. VIII, Fig. 2—15, Taf. IX.
1878. *Nilssonia polymorpha* Nathorst. Floran vid Höganäs och Hesingborg, p. 17. Taf. II, Fig. 6, 7.
1879. *Nilssonia polymorpha* Nathorst. Floran vid Bjuf., p. 72, Taf. XV, Fig. 3—5.
1887. *Nilssonia polymorpha* Schenk. Foss. Pflanzen aus d. Albourskette, p. 7. Taf. I, Fig 3, Taf. V, Fig. 22.
1894. *Nilssonia polymorpha* Bartholin. Nogle i den bornh. Juraform. forek. Plant., p. 88. Taf. I, Fig. 5—7.
1894. *Nilssonia polymorpha* var. *brevis* Bartholin. Ibidem, p. 89. Taf. I, Fig. 8, 9.
1899. *Nilssonia polymorpha* Hjorth. Vedlengsbyleret, p. 78. Taf. IV, Fig. 22
Nilssonia polymorpha Hjorth. Ibidem, p. 78. Taf. IV, Fig. 23.
1903. *Nilssonia polymorpha* Möller. Bidr. till Bornholms foss. Flora, p. 21. Taf. IV, Fig. 16—18.
1907. *Nilssonia polymorpha* Krasser. Krit. Bemerk. u. Übers. über die bisher zutage geförderte foss. Flora des unt. Lias der österr. Voralpen. Wiesner-Festschrift, p. 450.

Fundort: Unterer Lias von Halberstadt und Quedlinburg.

Sammlungen: Geologisches Institut Göttingen, Geologisches Institut Halle, Berlin (Landesanstalt), Halberstadt (Städtisches Museum).

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 25.

Sonstiges Vorkommen: Unterer Lias (Grestener Schichten) Hinterholz und Pechgraben,
Rhät-Lias von Bornholm,
Rhät der Bamberg-Bayreuther Gegend, Koburg, Hör, Palsjö, Bjuf, Sofiero, Höganäs, Nordpersien.

Nach den bisherigen Untersuchungen mußte es sehr merkwürdig erscheinen, daß in den rhätischen, resp. liassischen Sandsteinen von Koburg, Halberstadt und Quedlinburg die sonst so überaus häufige Art „*Nilssonia polymorpha*“ fehlt und durch andere ersetzt ist. Erst durch genaue Untersuchung umfangreicheren Materiales ist es mir gelungen, nicht nur die Schenk'sche Vermutung zu bestätigen, daß die als *Nilssonia alata, Sternbergi, Bergeri, elongata* und *brevis* beschriebenen Arten zu einer einzigen gehören, sondern daß alle diese Reste mit *Nilssonia polymorpha* identisch sind.

Bei den in Frage stehenden Resten hat man einen fundamentalen Beobachtungsfehler gemacht. Die Blätter waren mehr oder weniger stark gefaltet, so daß die Abdrücke dieser rippenartigen Vertiefungen als stärkere Adern oder Trennungslinien von Segmenten angesehen wurden. Es ließ sich jedoch an fast allen Exemplaren nachweisen, daß auch innerhalb dieser Vertiefungen die Adern in regelmäßigem Abstande aufeinander folgen.

Gefaltete Blätter von *Nilssonia polymorpha* sind auch bei den vorzüglich erhaltenen Resten von

Palsjö auf Schonen nicht selten, wie einige Exemplare aus der Göttinger Sammlung beweisen (Taf. II, Fig. 17). Hier ist die Faltung genau dieselbe und in manchen Blattabschnitten ebenso regelmäßig wie bei den Abdrücken von Koburg, Halberstadt und Quedlinburg. Es kann kein Zweifel sein, daß die gefalteten Blätter von Palsjö zu *Nilssonia polymorpha* gehören und nur junge Blätter repräsentieren. Bei einigen ganz jungen Blättern ist übrigens die Faltung so stark, daß man glauben könnte, man habe eine kleine *Williamsonia pecten* mit sehr dicht liegenden Segmenten vor sich. Man muß daher sehr scharf zusehen, ob in der Tat Segmentierung vorliegt. Auf Taf. II, Fig. 15 und 20 sind solche Exemplare abgebildet, doch vermag die Zeichnung nicht im entferntesten die tatsächlichen Verhältnisse wiederzugeben. Die Faltung wird später durch schnelleres Wachstum der Rhachis aufgehoben sein.

Man möge als Analogen einige lebende Palmen nehmen.

Ein Vergleich mit diesen macht auch noch andere Verhältnisse klar. Genau wie bei diesen wird durch Wachstum die Blattspreite in beinahe regelmäßige Segmente zerrissen, oder nur der Rand eingekerbt. Bei *Nilssonia polymorpha* ist die Teilung noch eine sehr unregelmäßige. Schmale Blätter zeigen Einkerbungen am Rande und zerreißen in vielen Fällen von hier aus, so daß Segmente mit oben und unten gerundeten Ecken entstehen. Diese Form ist verhältnismäßig selten. Vielleicht haben solche Blätter einen besonderen Stand innegehabt. Größere, breitere Blätter sind entweder ganzrandig oder in unregelmäßige Segmente zerrissen. Die einzelnen Segmente besitzen eine obere, vorspringende, mehr oder weniger spitze Ecke, während die untere stark gerundet ist, wohl mitbedingt durch die Aufwärtsbiegung der Adern. Der obere Blattabschnitt ist meist nicht zerrissen, wie dies auch bei Palmen häufig der Fall ist.

Die geologisch jüngeren Arten, *Nilssonia mediana* und *compta* des Bathonien und *Nilssonia schaumburgensis* des Wealden zeigen eine viel regelmäßigere Segmentierung, was als höhere Ausbildung anzusehen sein dürfte.

Die Beobachtungen machen es wahrscheinlich, daß die Segmentierung aktiv durch Wachstum geschah, ferner daß bei den Nilssonien die ganzrandigen Blätter ein primitiverer Zustand sind. Die Faltung der Blattspreite scheint mit der später erfolgenden Segmentierung nichts zu tun zu haben, jedenfalls ließ sich keine Beziehung, wie diese sich bei einigen Palmen findet, herausbekommen.

Äußerst wichtig ist, daß auf einem Stück von Palsjö, das fast ausschließlich *Nilssonia polymorpha* enthält, sich Blüten finden, wie solche Nathorst (02) Taf. II abbildet. Nathorst gelang es, jene mit *Anomozamites angustifolius* in Zusammenhang zu bringen und hierdurch die Zugehörigkeit zu den Williamsonien zu erweisen. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß die Blüten (Taf. II, Fig. 18 und 19) auf dem vorerwähnten Exemplar zu *Nilssonia polymorpha* gehören, und daß daher jene Art auch zu den Williamsonien zu zählen ist. Die Blüte ist bedeutend kleiner als die von *W. angustifolia*, weist aber, soweit der Erhaltungszustand dies erkennen läßt, denselben Bau auf. Ob die Stellung der Blüten die gleiche wie bei *W. angustifolia* war, ist nicht zu ermitteln, da beide Reste isoliert sind. Leider gestattet der Erhaltungszustand nicht, eingehendere Untersuchungen über den Bau anzustellen.

23. **Fittonia** sp.

Textfig. 2.

Fundort: Korallenoolith von Marienhagen.

Sammlung: Geologisches Institut der Universität Göttingen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Ein 12 cm langer, dicht mit Blattstielresten besetzter Cycadeenstamm liegt als Steinkern vor. Der ehemals zylindrische Stamm ist ziemlich plattgedrückt, so daß die schuppenartigen Blattstielreste verzerrt sind. Der innerste Teil des Stammes wird durch einen weiten Hohlraum gebildet, der dem Holzzylinder und Mark entsprechen dürfte, während der direkt unter den Blattstielresten liegende Zylinder, jetzt von Gesteinsmaterial eingenommen, die Rindenpartie vertreten dürfte.

Die gesamte Form erinnert stark an die von Saporta (Pl. jur. II) als *Fittonia insignis* und *F. Rigauxi* abgebildeten Stämme. An dem Reste von Marienhagen ist keinerlei feinere Skulptur erhalten.

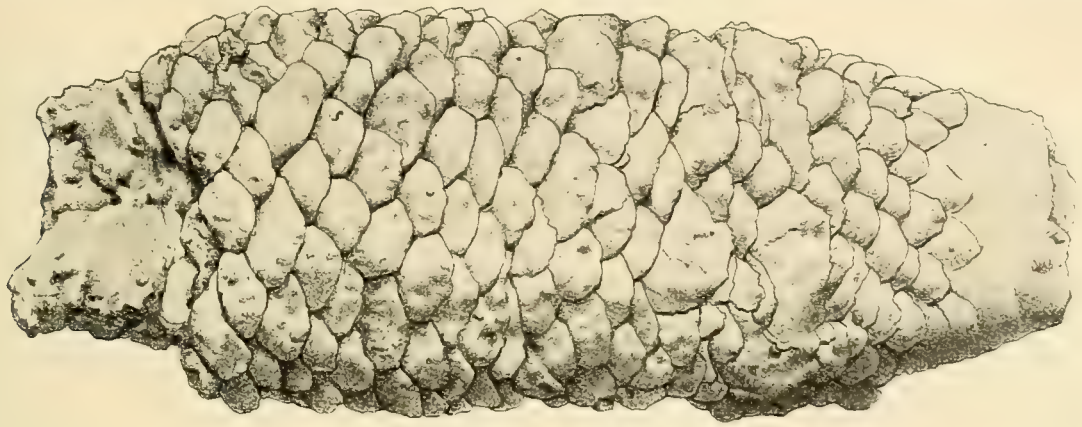


Fig. 2. *Fittonia* sp. ($^{14}/_{19}$ natürl. Größe.)

Es ist sehr wahrscheinlich, daß dieser Stamm zu der in dem Korallenoolith jener Gegend in großer Fülle vorkommenden Art, *Zamites Feneonis*, gehören dürfte, zumal andere Cycadeen bisher nicht beobachtet wurden.

24. Cycadeospermum (?) Wittei n. sp.

Taf. V, Fig. 14.

1664. *Fructus indet.* Seebach. Der hannov. Jura, p. 85. Taf. I, Fig. 2.

Fundort: Korallenoolith vom Lindenerberge bei Hannover.

Sammlung: Geologisches Institut der Universität Göttingen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Der vorliegende Steinkern eines Samen wurde von Witte am Lindenerberge gesammelt. v. Seebach bildete ihn in dem oben angegebenen Werke ab, ohne eine nähere Beschreibung oder speziellere Deutung zu geben.

Die Größenverhältnisse sind 44,5 mm Länge, 34 mm Breite und 24 mm Dicke. Der Steinkern ist teilweise von einer etwas kohligen, durch starke Kalkinfiltration verfestigten Rinde überdeckt. Die eine Seite der Frucht ist stark dachförmig gewölbt, während die andere flach ist, beide Flächen stoßen in zwei seitlichen scharfen Kiellinien zusammen. Am breiten unteren Ende ist die gewölbte Seite kapuzenartig über die flache herübergezogen.

25. **Cycadeospermum** sp.

Taf. I, Fig. 15 u. 16.

In den Angulaten-Sandsteinen bei Quedlinburg finden sich häufiger kleine samenartige Steinkerne, die zu Cycadeen gehören können. Die Steinkerne tragen zwei seitliche Kiele. Fig. 16 scheint die Basalregion eines Samen darzustellen mit seiner warzenartigen Erhöhung in der Mitte, die der Anheftungsstelle entsprechen dürfte.

Fundort: Unterer Lias bei Quedlinburg.

Sammlungen: Geologisches Institut der Universität Göttingen und Halle.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 8.

Ginkgoales.

Genus: **Phyllotenia** nov. gen.

Blätter bandförmig, ungeteilt, sitzend (?), zur Basis hin gleichmäßig verschmälert. Enden verjüngt, stumpf abgerundet. Adern einfach und parallel, scheinen sich zur Basis hin zu vereinigen; ihre Endigung ist nicht bekannt. Die Blätter umstehen den ganzen Zweig (Kurztrieb?) in nicht sehr großer Zahl, scheinbar in spiraliger Anordnung.

Frucht mit Steinkern, ähnlich dem von *Ginkgo biloba,* an unbeblätterten Trieben einzeln stehend (ungestielt). Männliche Blüten unbekannt.

Unter den Gymnospermen mit einer ähnlichen Belaubung können wir hier *Feildenia* Heer, *Phoenicopsis* Heer und *Nageiopsis* Fontaine zum Vergleich heranziehen.

Phoenicopsis Heer aus dem mittleren (?) Jura wird allgemein zu den Ginkgoales gestellt. Von unserem neuen Genus unterscheidet sich *Phoenicopsis* durch die Art der Blattstellung, die hier zu Büscheln vereinigt am Ende von mit schuppenförmigen Niederblättern umgebenen Kurztrieben stehen, die in toto abfielen. So faßte Heer wenigstens die Charakteristika seines neuen Genus zusammen, während Schenk (Zittel Handbuch II) einfach schreibt: »Blätter an Kurztrieben zahlreich stehend« und hierdurch ein nicht unwesentliches Charakteristikum beseitigt, scheinbar um seine Gattung *Eolirion* mit zu *Phoenicopsis* ziehen zu können. Solms-Laubach wendet sich dann auch mit Recht hiergegen, indem er das Fehlen der Kurztriebbildung bei *Eolirion* für einen wesentlichen Unterschied erklärt.

Als zweites Genus wäre *Nageiopsis* aus der Potomac-Formation Nordamerikas hier zum Vergleich heranzuziehen. Die Blätter sind bei dieser denen von *Phyllotenia* äußerst ähnlich, weshalb ich auch anfänglich geneigt war, die Reste von Salzhemmendorf hier unterzubringen. Aber nach Fontaine stehen die Blätter zweizeilig, wie er dies auch für *Phyllocladopsis,* einer Form mit kleinen, *Phyllocladus* nicht unähnlichen Blättern, angibt. Fontaine glaubt sie den Podocarpen zuzählen zu dürfen. Das Genus *Feildeniopsis* Fontaine ist hier nicht weiter zu betrachten, da es auf ein isoliertes, nicht einmal vollständiges Blatt gegründet ist, dessen Form übrigens so wenig von *Feildenia* abweicht, daß es wohl besser mit Resten jenes Genus in Parallele zu bringen wäre.

Feildenia Heer aus dem Miocän von Spitzbergen und Grinell-Land besitzt noch die meiste Ähnlichkeit mit *Phyllotenia,* indessen sind beide Genera durch ihre Blattform unterschieden. Gehören aber

die von Heer auf *Feildenia* bezogenen Samen in der Tat hierzu, so unterscheidet dies Genus sich nicht nur sehr wesentlich von *Phyllotenia,* sondern dürfte überhaupt nicht zu den Ginkgoales gehören.

Ob Schenk's *Eolirion primigenium* aus den Wernsdorfer Schichten mit *Phyllotenia* zu vereinigen ist, bleibt zweifelhaft, da sich diese Art durch ihre stengelumfassenden, sitzenden Blätter nicht unwesentlich von letzterer unterscheidet.

Zu *Phyllotenia* gehört bisher nur eine Art aus dem Korallenoolith von Salzhemmendorf.

26. **Phyllotenia longifolia** n. sp.

Taf. IV, Fig. 3—5.

Die Blätter stehen um die dicken holzigen Triebe spiralig in nicht sehr großer Zahl. Die Blätter selbst sind schmal, bandförmig, bei ca. 1,2 cm Breite bis zu 12 cm lang. Nach der Basis zu verschmälern sie sich gleichmäßig, sind sitzend und nach vorn gerichtet. Das Blattende ist etwas verschmälert und stumpf abgerundet. Die Adern scheinen sich nach der Basis hin zu vereinigen, im übrigen Teile der Blätter laufen sie parallel. Sie sind kräftig und ca. 7—9 an der Zahl. Ihre Endigung ist nicht näher bekannt.

Der Same besitzt einen Steinkern von ca. 1,7 cm Höhe und ca. 1,2 cm Dicke. Die Steinkerne tragen vier senkrecht verlaufende Kiele. Der Same sitzt auf einem napfförmigen Gebilde, Arillus; ist ungestielt, an einem unbeblätterten Triebe einzeln stehend. Durch die Art der Samenbildung scheint *Phyllotenia longifolia* der rezenten *Ginkgo biloba* sehr nahe zu stehen. Männliche Blüten sind bis jetzt nicht gefunden.

Fundort: Korallenoolith von Salzhemmendorf.

Sammlung: Geologisches Institut der Universität Göttingen. Oberlehrer Pfaff in Hildesheim.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 6.

In der Art der Blattform besitzt *Phyllotenia longifolia* große Ähnlichkeit mit *Phoenicopsis speciosa* Heer, so daß man, falls nur isolierte Blätter vorliegen, eine sichere Zuzählung zu der einen oder anderen Art nicht vornehmen kann.

Coniferales.

27. **Araucaria** sp. cf. **Moreauana** Saporta.

Taf. IV, Fig. 7.

1849. *Moreaunia araucarina,* ex parte Pomel Bericht Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte Aachen, 1849, p. 350.
1884. *Araucaria Moreauana* Saporta. Plantes jurass., III, p. 425. Taf. 184, Fig. 1—6, Taf. 185.

Fundort: Korallenoolith bei Salzhemmendorf.

Sammlung: Geologisches Institut der Universität Göttingen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Sonstiges Vorkommen: Korallenoolith der Umgegend von Verdun und Gibomeis (Meurth-et-Moselle).

Im Korallenoolith bei Salzhemmendorf fand ich eine isolierte Zapfenschuppe, die große Übereinstimmung mit Saporta's *Araucaria Moreauana* auf Taf. 184 in Fig. 2 und 3 abgebildeten Exemplaren zeigt. Die Form und Größe ist fast die gleiche. Der charakteristische schmale Fortsatz am freien Ende

ist ebenfalls vorhanden. Der Same oder Abdruck eines solchen ist nicht erhalten. Es ist wahrscheinlich, daß diese Schuppe zu einer der bei Salzhemmendorf in denselben Schichten gefundenen Pagiophyllen gehört.

28. **Pagiophyllum** sp. cf. **Kurri** Schimper.

Taf. II, Fig. 10.

1846. *Araucaria peregrina* Kurr. Beiträge zur foss. Flora Württ., p. 9. Taf. 1, Fig. 1.
1870–72. *Pachyphyllum Kurri* Schimper. Traité de paléont., II, p. 250.
1907. *Pagiophyllum Kurri* Salfeld. Foss. Landpflanzen Rhät-Juraformation. Palaeontogr., LIV, p. 186. Taf. XVIII, Taf. XIX, Fig. 1. (Hier weitere Literatur.)

Fundort: Oberer Lias (Posidonienschiefer) Wendhausen bei Braunschweig.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Sammlungen: Amtsgerichtsdirektor Bode in Braunschweig.

Sonstiges Vorkommen: Lias von Holzmaden, Boll, Ohmden, Reutlingen in Württemberg, Banz in Franken.
Unterer Dogger von Deutsch-Lothringen.
? Infralias von Paço (Sangalhos). Sinémurien von Polvoeira bei S. Pedro de Muel.

Der mir vorliegende einzige Rest von *Pagiophyllum* aus Nordwestdeutschland ist schlecht erhalten und läßt somit eine eindeutige Bestimmung leider nicht zu, doch erscheint es naheliegend, ihn mit den aus den gleichen Schichten Württembergs vorliegenden Resten in Parallele zu stellen. Die Blätter sind, wie dies für *Pagiophyllum Kurri* charakteristisch ist, weit abspreizend. Ich bin geneigt, auch die von Benecke (05) p. 63 aus dem untersten Dogger von Deutsch-Lothringen als *Pagiophyllum peregrinum* beschriebenen Reste von dieser Art des Rhät und unteren Lias anzuschließen und mit *Pag. Kurri* zu vereinigen.

29. **Pagiophyllum** sp. cf. **P. araucarium** Pomel. ms.

Taf. V, Fig. 12 u. 13.

Vergleiche:
1884. *Pachyphyllum araucarium* Saporta Plantes jurass., III, p. 399. Taf. 178, Fig. 4, Taf 180, Fig. 1—2.

Fundort: Korallenoolith von Salzhemmendorf und Hüsede.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4.

Sammlungen: Geologisches Institut der Universität Göttingen.

Sonstiges Vorkommen: Oberes Korallien der Umgebung von Verdun und Saint-Mihiel, Meuse.

Die aus dem norddeutschen Korallenoolith vorliegenden Exemplare zeichnen sich durch ihre verhältnismäßig sehr langen, schmalen, weit abspreizenden und stark gekrümmten Nadeln aus. Hierin besitzen sie eine große Ähnlichkeit mit der von Saporta aus dem französischen Korallien als *Pachyphyllum araucarium* beschriebenen Art. Da Saporta ausdrücklich bemerkt, daß diese Art noch unvollkommen bekannt sei, so stehe ich nicht an, obgleich die Nadeln der norddeutschen Reste kleiner und schmaler sind, sie doch zu der vorerwähnten zu rechnen.

30. **Pagiophyllum densifolium** n. sp.

Taf. V, Fig. 10 u. 11.

Triebe monopodial verzweigt. Nadeln sehr zahlreich, spiral um die Zweige angeordnet, klein. Form wenig wechselnd mit breiten, gerundeten Enden und kurzer, aufgesetzter Spitze. Die Nadeln deutlich gekielt, dem Zweige eng anliegend.

Fundort: Korallenoolith von Hüsede.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2.

Sammlung: Geologisches Institut der Universität Göttingen.

Die Unterbringung dieser neuen Art bei *Pagiophyllum* kann nur als eine vorläufige angesehen werden, da sich ihr Habitus nicht unbeträchtlich von den typischen Pagiophyllen entfernt. Am meisten Ähnlichkeit besitzt sie mit den von Saporta (84) Taf. 172 in Fig. 1 und 4 abgebildeten *Brachyphyllum (Pachyphyllum?) Brardianum* der unteren Kreide von Pialpinson in der Dordogne, doch ist sie viel kleinblätteriger. Nadeln, wie solche Saporta von derselben Art in Fig. 2 und 3 abbildet, kommen bei der vorliegenden dagegen nicht vor. Außer den beiden abgebildeten vegetativen Sprossen ist von dieser Art nichts bekannt geworden.

31. **Pagiophyllum cirinicum** Saporta.

Taf. V, Fig. 9.

1884. *Pachyphyllum cirinicum* Saporta. Plantes jurass., III, p. 402. Taf. 180, Fig. 3—6, Taf. 181 u. 182.
1881. *Pagiophyllum cirinicum* Heer. Contr. à la Flor. foss Portugal, p. 11. Taf. X, Fig. 6.

Fundort: Korallenoolith bei Salzhemmendorf.

Sammlung: Geologisches Institut der Universität Göttingen.

Sonstiges Vorkommen: Unterer Kimeridge von Cirin (Ain), Morestel (Isère), Creys.
Lithograph. Schiefer von Solnhofen.
Oberer Malm von Serra de S. Luiz.

Vorliegende Reste zeigen große Übereinstimmung mit der von Saporta auf Taf. 182 in Fig. 2 gegebenen Abbildung. Die einzelnen Nadeln sind fast noch etwas breiter und lassen kaum eine sich absetzende Spitze erkennen, auch scheint der Nadelrand verdickt gewesen zu sein. Alle vorliegenden Stücke sind nur im Abdruck erhalten, weshalb zum Vergleich Gegendrucke in Wachs angefertigt wurden, von denen auch die Abbildungen genommen wurden.

Saporta unterscheidet von *Pag. cirinicum* eine Varietät *uncinatum* mit schlankeren, mehr sichelförmig gebogenen und weiter abspreizenden Nadeln. Mir will indessen scheinen, daß, wenn er diese Formen mit zu *Pag. cirinicum* zieht, es vielleicht besser wäre, letztere Art wieder mit *Pag. rigidum* aus dem Korallien zu vereinigen.

Zugehörige Fruktifikationsorgane sind bislang nicht gefunden, bis auf einen isolierten Zapfen und eine Zapfenschuppe, die vielleicht zu dieser Art in Beziehung stehen könnten.

32. Pagiophyllum sp.

Taf. VI, Fig. 8.

1895. *Pagiophyllum* sp. Seward. Foss. Plants of the Wealden, II, p. 213. Taf. XX, Fig. 3.

Aus einer Tonbank (nach Struckmann) über den Einbeckhäuser Plattenkalken (sehr wahrscheinlich zu diesen noch gehörig) von den Asphaltgruben bei Ahlem (Hannover) liegt ein Fragment eines *Pagiophyllum* vor, das von Struckmann gesammelt wurde und jetzt im Provinzialmuseum in Hannover liegt.

Zu einer genauen Bestimmung reicht der Rest nicht aus, zeigt aber immerhin weitgehende Übereinstimmung mit *Pagiophyllum cirinicum* Saporta (84) p. 402, Taf. 180, 181 und 182; ein ähnliches Fragment bildet Seward (95) aus dem Wealden von Eccelsborne ab.

33. Brachyphyllum sp.

Taf. V, Fig. 3.

Aus Schichten des mittleren Kimeridge im großen Süntel bei Münder sammelte Herr Scholz Reste von Coniferenzweigen, die wahrscheinlich zu *Brachyphyllum* gehören. Die Stellung und Gestalt der Nadeln, wie der Gesamthabitus spricht jedenfalls sehr dafür. Die Reste sind nur als Hohldrücke im Kalkstein erhalten, es kann daher eine Identifizierung nicht möglich sein. Im ganzen erinnern sie an Heer's (81) *Brachyphyllum* aus der unteren Kreide von Valle de Lobos (Portugal).

34. Widdringtonia Lisbethiae n. sp.

Taf. V, Fig. 4—8.

Fundort: Korallenoolith bei Salzhemmendorf.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 5.

Sammlung: Geologisches Institut der Universität Göttingen. Provinzialmuseum in Hannover, Römermuseum in Hildesheim. Oberlehrer Pfaff in Hildesheim.

Die Zweige sind lang, ziemlich dünn und verzweigen sich häufig abwechselnd. Die kurzen breiten Nadeln sind eng an den Zweig gepreßt und liegen dachziegelartig übereinander, scheinbar spiralig um die Achse angeordnet. Die leicht gekielten Nadeln besitzen, wie die seitlich stehenden erkennen lassen, schwach sichelförmig gebogene Spitzen. Die männlichen Blüten sind nicht bekannt. Die aus einem vierzeiligen Quirl bestehenden Fruchtzapfen sind sehr groß. Die einzelnen Schuppen sind außerordentlich breit, auf der Rückseite mit einem Mediankiel und zwei Seitenkielen versehen. Die Samenlage selbst ist nicht bekannt, dürfte indessen mit der bei den rezenten Arten sich findenden übereinstimmen.

Im Provinzialmuseum zu Hannover werden vier sehr schöne Zweigfragmente unter der Bezeichnung *Widdringtonites* sp. aufbewahrt, ferner fand ich ein schlechtes Exemplar im Römer-Museum in Hildesheim unter dem Namen *Widdringtonia* sp. Obgleich diese Funde älteren Datums sind, scheint ihrer in der Literatur doch keine Erwähnung getan zu sein. Eine Zugehörigkeit zum Genus *Widdringtonia* ließ sich aus diesen Fragmenten nicht ableiten, bis es mir gelang, den oben beschriebenen Fruchtzapfen mit einem daran befindlichen Zweigstückchen aufzufinden, wodurch die Zusammengehörigkeit mit den früher gefundenen Zweigen erwiesen ist.

Diese neue Art unterscheidet sich von der durch Saporta (Pl. jur. III. p. 568) als *Widdringtonia microcarpa* beschriebenen Form im allgemeinen durch die kräftigere Gestaltung der Zweige und die kürzeren und breiteren Nadeln, vor allem aber durch die großen Fruchtzapfen.

35. **Palaeocyparis Falsani** Saporta.

Taf. VI, Fig. 6.

1873. *Widdringtonia flagelliformis* (ex parte) Saporta. Notice sur les plantes foss. du niv. des lits à poiss. de Cerin, p. 44.

1884. *Palaeocyparis Falsani* Saporta. Plantes jurass., III, p. 620. Taf. 215, Fig. 1—2, Taf. 216, Fig. 1—2, Taf. 217, Fig. 1—4, Taf. 218, Fig. 1—3.

Fundort: Mittlerer Kimeridge vom Langenberg bei Oker.

Sammlung: Provinzialmuseum in Hannover.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Sonstiges Vorkommen: Unterer Kimeridge bei Armaille (Ain).

Die zierlichen Zweige besitzen eine fast gleichbleibende Stärke und stehen zweizeilig, weit abspreizend. Die Nadeln stehen meist nicht in dekussierten zweizeiligen Wirteln. Sie besitzen eine kurze, fast eiförmige Gestalt, mit kurzer aufgesetzter Spitze und sind ungekielt. Harzdrüsen sind nicht sicher an dem vorliegenden Exemplare zu beobachten, doch könnten einige kleine warzenartige Erhöhungen, die auf einigen wenigen Nadeln in der Mittellinie unterhalb der Spitze beobachtet sind, als solche gedeutet werden. Nach Saporta sind diese bei der vorliegenden Art selten.

Die Nadelstellung ist nicht an allen Zweigen so ausgesprochen in zweizeilig dekussierten Wirteln, wie dies bei *Palaeocyparis* der Fall sein sollte, doch scheint dies, nach Saporta's Fig. 3a auf Taf. 218 zu urteilen, bei den französischen Exemplaren auch nicht immer zuzutreffen.

Für *Palaeocyparis elegans* Saporta aus dem Kimeridge von Armaille, die *P. Falsani* außerordentlich nahesteht, sind die Nadeln an vorliegendem Exemplar zu spitz, auch ist die Art der Verzweigung hier eine andere.

Es mag noch die Frage aufgeworfen werden, ob der vorliegende Zweig wegen der nicht so typischen Wirtelstellung seiner Nadeln nicht besser bei *Widdringtonites* einzureihen sei. Für *Widdringtonia microcarpa*, mit der *Palaeocyparis Falsani* weitgehende Übereinstimmung zeigt, so daß Saporta früher beide Arten noch zusammenfaßte, sind die Zweige zu breit und die Nadeln zu stumpf. Von *Widdringtonia Lisbethiae* aus dem Korallenoolith von Salzhemmendorf, die fast die gleichen Größenverhältnisse besitzt, unterscheidet sich der vorliegende Zweig durch die ungekielten Nadeln.

Ob *Palaeocyparis Falsani* in der Tat zu dieser Gattung gehört, erscheint mir, wenn der vorliegende Rest wirklich mit den französischen identisch ist, noch zweifelhaft.

36. **Sphenolepidium** sp. cf. **Sph. Sternbergianum** Dunker.

Taf. VI, Fig. 7.

Vergleiche:

1839. *Muscites Sternbergianus* Dunker. Wealdenbildungen, p. 20. Taf. VII, Fig. 10.

1851. *Araucarites Dunkeri* Ettinghausen. Abh. k. k. geol. Reichsanst., Bd. I, Abt. III, No. 2, p. 27. Taf. II, Fig. 2, 3, 7, 8.
Araucarites curvifolius Ettinghausen. Ibidem, p. 28. Taf. II, Fig. 11, 13, 14, 17—21.

1871. *Sphenolepis Sternbergiana* Schenk. Palaeontogr., Bd. XIX, p. 243. Taf. XXXVII, Fig. 3, 4, Taf. XXXVIII, Fig. 3—13.
1881. *Sphenolepidium Sternbergianum* Heer. Secc. Trab. Geol. Portugal, p. 19. Taf. XIII, Fig. 1a, Taf. XIV, Fig 2—8.
1885. *Sphenolepis Sternbergiana* Hosius u. von der Mark. Palaeontogr., Bd. XXVI, p. 215. Taf. LIV, Fig. 206—208.
1889. *Sphenolepidium Sternbergianum* Fontaine. Potomac Flora, p. 261. Taf. CXXI, Fig. 8, 10, 11, Taf. CXXX, Fig 9.
1894. *Sphenolepidium Sternbergianum* Saporta. Flor. foss Portugal, p. 114. Taf. XXII, Fig. 1, 2, p. 139, Taf. XXVI, Fig. 14, p. 193, Taf. XXXIII, Fig. 13
1895. *Sphenolepidium Sternbergianum* Seward. Foss. Plants of the Wealden, I, p. 205. Taf. XVI, Fig. 4–6.

Fundort: Eimbeckhäuser Plattenkalk bei Lauenstein.

Sammlung: Provinzialmuseum in Hannover.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Sonstiges Vorkommen: Wealden von Stemmen, Deister, Osterwald, Minden, Obernkirchen, Rehburg.
Neocom aus Westfalen.
Wealden von England.
Neocom von Valle de Lobos, Portugal.
Untere Kreide von Zöbing in Österreich.
Potomac Formation in Nordamerika.

Das sehr mäßig erhaltene Exemplar von Lauenstein interessiert nur wegen des Nachweises, daß diese Art schon im Portland auftritt.

37. **Conites Salzhemmendorfensis** n. sp.

Taf. V, Fig. 1 u. 2.

46 mm langer Zapfen, von Coniferentypus mit zahlreichen Schuppen, deren Stellungsformel nicht zu ermitteln ist.

Fundort: Korallenoolith bei Salzhemmendorf.

Sammlung: Geologisches Institut der Universität Göttingen, Paläobotanisches Institut in Berlin.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2.

Der eine Zapfen wurde mir als *Pinites primaevus* Lindley und Hutton übergeben, mit dem er nach Lindley's Abbildung auch wohl eine entfernte Ähnlichkeit besitzt. Da ich mit den in der Literatur gegebenen Zeichnungen keine Identität feststellen konnte, habe ich diesem Zapfen, obgleich die Erhaltung durchaus zu wünschen übrigläßt, doch eine eigene Bezeichnung beigelegt.

Wenn bisher solche Reste als *Pinites* oder gar *Pinus* beschrieben wurden, so kann ich der Auffassung nicht folgen, als handle es sich bei diesen Formen um *Pinus*-ähnliche Zapfen. Ich wählte daher die von Seward gebrauchte indifferente Bezeichnung „*Conites*".

Es liegt immerhin die Möglichkeit vor, daß es sich hier um einen Araucarienzapfen handelt, der zu einer der beiden von dieser Lokalität bekannt gewordenen Pagiophyllen gehören kann.

38. **Nageiopsis** sp cf. **Nageiopsis zamioïdes** Fontaine.

Taf. VI, Fig. 4.

Vergleiche:

1888. *Nageiopsis zamioïdes* Fontaine. Potomac Flora. U. S. Geol. Surv. Monographs, Bd. XV, p. 196, Taf. LXXIX, Fig. 1, 3, Taf. LXXX, Fig. 1, 2, 4, Taf. LXXXI, Fig. 1—6.

Fundort: Eimbeckhäuser Plattenkalk (oberer weißer Jura), Beber (Süntel).

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Sammlung: Geologisches Institut der Universität Göttingen.

Sonstiges Vorkommen: Potomac-Formation von Nordamerika.

Es ist äußerst schwierig, zu entscheiden, ob isolierte Blätter, wie im vorliegenden Falle, wo nur ein nicht ganz vollständiges vorhanden ist, zu *Nageiopsis* oder *Podozamites* gehören. Fontaine gibt als charakteristisches Merkmal an, daß die Adern nach der Spitze zu (*Podozamites*) bei *Nageiopsis* nicht zusammenlaufen. Dies trifft bei dem vorliegenden Reste zu, denn obgleich die äußerste Spitze nicht erhalten ist, nimmt man deutlich wahr, daß in dem oberen, sich verschmälernden Teil des Blattes die Adern geradewegs zum Blattrande verlaufen.

In der Form läßt sich das vorliegende Blatt am besten mit *Nageiopsis zamioïdes* Fontaine aus der Potomac-Formation vergleichen.

Den Fund verdanken wir Herrn Scholz aus Göttingen, der soeben im Gebiete des Süntel geologische Aufnahmen gemacht hat.

Bisher ist aus Europa nur eine einzige *Nageiopsis* beschrieben worden, und zwar aus dem englischen Wealden durch Seward (95) Taf. XII Fig. 3 als *Nageiopsis* cf. *heterophylla*, doch glaube ich, daß bei einer kritischen Durcharbeitung der Floren der unteren Kreide und des oberen Jura der eine oder andere Rest, der bisher zu *Podozamites* oder *Zamites* gestellt wurde, besser hier seinen Platz finden dürfte.

39. Blattreste (?) unbekannter Zugehörigkeit.

Taf. II, Fig. 11—14.

Aus der Schlönbach'schen Sammlung besitzt das Palaeobotanische Institut in Berlin aus den Posidonienschichten vom Gallberge bei Salzgitter einen scheinbar pflanzlichen Rest, der im Umriß ein *Ginkgo*-ähnliches Blatt vortäuschen könnte. Ein Teil der tiefen Einkerbungen rührt jedoch von Zerreissungen her. Aderung wie ein Blattstiel oder Ansatz hierzu ist nicht zu erkennen. Es ist daher noch unsicher, ob der vorliegende Rest überhaupt ein pflanzliches Gebilde ist. Aus der Sammlung des Herrn Oberlandesgerichtsrat Bode in Braunschweig liegen ganz dieselben Gebilde aus dem Lias ε von Wendhausen (?) bei Braunschweig vor.

Zusammenfassung der palaeontologischen Resultate.

Bei allen Equisetenformen hat sich eine einwandfreie Identität nicht feststellen lassen. Es dürfte dies ja auch in den meisten Fällen ausgeschlossen bleiben. Wenn aus dem Lias ε meist vom gleichen Fundpunkte vier Formen aufgeführt sind, so liegt doch die Möglichkeit vor, daß tatsächlich weniger Arten vorhanden sind, die Zusammengehörigkeit aber aus Mangel an vollständigeren Resten nicht erwiesen werden kann.

Von dem Genus *Taeniopteris* liegen zwei neue Formen, *Taeniopteris hildesiensis* und *Taeniopteris* sp. indet. n. sp., aus dem Korallien vor.

Interessant ist, daß zum ersten Male ein fertiler Wedel von einer *Lomatopteris*-Art, *L. Schimperi*, konstatiert ist, der eine Vereinigung der Genera *Lomatopteris*, *Cycadopteris* und *Thinnfeldia* ausschließt. Die Fruktifikationen ließen leider keine Details erkennen, weshalb das Genus *Lomatopteris* noch nicht in das natürliche System eingereiht werden konnte.

Blattabdrücke, die von Germar als *Pterophyllum crassinerve* und *Pter. Hartigianum* beschrieben wurden, haben sich als zu *Ctenopteris* gehörig erwiesen, und zwar zu der Art *Ctenopteris cycadea*. Die beiden Germar'schen Arten sind daher zu streichen.

Die in der Literatur über den norddeutschen Jura so häufig erwähnte Art *Zamites suprajurensis* von Seebach ist mit *Zamites Feneonis* Brongniart identisch. Ersterer Name ist daher zu streichen.

Germar's *Nilssonia Sternbergi, elongata, brevis, Bergeri*, ebenso Berger's *Cycadites alatus* haben sich alle zu einer Art gehörig erwiesen, und zwar zu *Nilssonia polymorpha*. Alle diese Namen sind daher einzuziehen. Auf einer Platte von Palsjö wurden Fruktifikationen gefunden, die, wenn sie in der Tat zu *Nilssonia polymorpha* gehören, die in vielen Exemplaren auf der Platte liegen, die Zugehörigkeit dieser Art zu *Williamsonia* wahrscheinlich machen.

Ginkgoales sind durch eine neue Art, die einem neuen Genus angehört, in *Phyllotenia longifolia* im Korallien von Salzhemmendorf vertreten. Die Zugehörigkeit ist durch Fruktifikationen sichergestellt.

Coniferen sind durch die Genera *Araucaria, Pagiophyllum, Widdringtonia, Brachyphyllum* und *Palaeocyparis* vertreten. Im Korallenoolith wurde eine neue Art *Pagiophyllum densifolium* gefunden, ferner ist das Auftreten von *Widdringtonia* jetzt schon für das Korallien zu konstatieren, während Saporta die älteste Art, *Widdringtonia microcarpa* aus dem Kimeridge beschreibt. Die neue Art *Widdringtonia Lisbethiae* aus dem Korallien ist durch die großen Zapfen vom Habitus der rezenten sichergestellt.

Als gänzlich unbegründet sind die Germar'schen Arten *Pterophyllum* (*Pterozamites* oder *Nilssonia*) *Zinckenianum* und *Pterophyllum maximum* zu streichen. Von keinem der Reste hat sich die Cycadeenblattnatur erweisen lassen. Es kann sich um nicht näher zu definierende Blatt- oder Stengelabdrücke bei ihnen handeln.

Liste derjenigen Werke, auf die im Text verwiesen ist.

1905. Benecke, E. W., Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg. Abh. z. geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. N. F. Heft VI. Straßburg 1905.

1877. Feistmantel, O., Palaeontologica Indica. Ser. II, Pt. 2. Jurassic (Liassic) Flora of the Rajamahal Group in the Rajmahal Hills. 1877.

1881. Heer, O., Contribution à la flore foss. du Portugal. Sect. Trav. Géol. du Portugal. Lisbonne 1881.

1907. Krasser, Fr., Kritische Bemerkungen und Übersicht über die bisher zutage geförderte Flora des unteren Lias der österreichischen Voralpen. Wiesner-Festschrift 1907 (08?).

1902. Möller, H., Bidrag till Bornholms fossila Flora. I. Pteridophyter. Kongl. Fysiografiska Sällskapets Handl. Bd. 13, No. 5. Lund 1902.

1903. — — Teil II. Gymnospermer. Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 36, No. 6. Stockholm 1903.

1902. Nathorst, A. G., Beiträge zur Kenntnis einiger mesozoischer Cycadophyten. Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 36, No. 4. Stockholm 1902.

1907. — — Palaeobotanische Mitteilungen 1 u. 2. Kungl. Svenska Akad. Handl. Bd. 42. Upsala und Stockholm 1907–08.

1863. Oldham, T. and Morris, J., Palaeontologica Indica. Ser. II, Pt. 1. Fossil Flora of the Rajmahal Series in the Rajmahal Hills. 1863.

1907. Salfeld, H., Foss. Landpflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands. Palaeontographica, Bd. LIV. Stuttgart 1907.

Saporta, Paléontologie française. Ser. II. Végétaux. Plantes jurassiques (73) Vol. I, (75) Vol. II. (84) Vol. III, (91) Vol. IV.

1867. Schenk, A., Die foss. Flora der Grenzschichten des Keuper und Lias Frankens. Wiesbaden 1867.

1904. Schlunk, J., Die Jurabildungen der Weserkette bei Lübbecke und Preußisch-Oldendorf. Jahrb. der Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt. Berlin 1904.

Seward, A. C., Catalogue of the mesoz. Plants in the Dep. of Geol. British Museum (Nat. History).

1894. — — The Wealden Flora, I. 1894.

1895. — — The Wealden Flora, II. 1895.

1900. — — The Jurassic Flora, I. 1900.

1905. — — The Jurassic Flora, II. 1905.

1887. Solms-Laubach, H., Graf zu, Einleitung in die Palaeophytologie. Leipzig 1887.

1900. Ward, Lester F., Status of the Older Mesozoic Floras of the United States. 20. Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. Pt. II. 1900.

1905. — — Status of the Mesozoic Floras of the United States. U. S. Geol. Surv. Monographs XLVII. Washington 1905.

1902—03. Zeiller, R., Flore foss. des gîtes de charbon du Tonkin. Etudes des gîtes mineraux de la France. Paris 1902—03.

1856—85. Zigno, A. de, Flora foss. formationis Oolithicae. Padova 1856–85.

Inhaltsverzeichnis.

Anomozamites angustifolius 24.
Araucaria sp. cf. Moreauana 5. 27.
Blattreste (?) unbekannter Zugehörigkeit 4. 33.
Brachyphyllum Brardium 29.
Brachyphyllum sp. 5. 30.
Cladophlebis sp. cf. gracilis 5. 12.
Cladophlebis sp. cf. Moisseneti 5. 11.
Clathropteris meniscioïdes 3. 15.
Conites Salzhemmendorfensis 5. 32.
Ctenopteris cycadea 3. 16.
Cycadeospermum sp. 3. 26.
Cycadeospermum (?) Wittei 5. 25.
Cycadites alatus 34.
Cycadites sp. cf. rectangularis 3. 22.
Cycadopteris 13.
Dictyophyllum acutilobum 14.
Dictyophyllum Dunkeri 3. 15.
Dictyophyllum exile 3. 14.
Dictyophyllum Nathorsti 15.
Dictyophyllum rugosum 14.
Eolirion 26.
Equisetites sp. cf. Bunburyanus 4. 7.
Equisetites sp. cf. columnaris 4. 8.
Equisetites sp. cf. Münsteri 4. 7.
Equisetites sp. (Unt. Lias) 3.
Equisetites sp. n. sp. 4. 9.
Equisetites sp. cf. veronensis 9.
Feildenia 26.
Feildeniopsis 26.
Fittonia insignis 25.
Fittonia Rigauxi 25.
Fittonia sp. 5. 24.
Helmitelites polypodioïdes 15.
Lomatopteris 12.
Lomatopteris jurensis 5. 13.
Lomatopteris Schimperi 5. 13. 14.
Lonchopteris rugosa 17.
Macrotaeniopteris ovata 10.
Nageiopsis 26.
Nageiopsis cf. heterophylla 33.
Nageiopsis sp. cf. zamioïdes 6. 32.
Nilssonia alata 23.
Nilssonia Bergeri 23.
Nilssonia brevis 23.
Nilssonia compta 24.
Nilssonia elongata 23.
Nilssonia mediana 24.
Nilssonia polymorpha 3. 23.
Nilssonia schaumburgensis 24.
Nilssonia Sternbergi 23.
Odontopteris Bergeri 16.
Odontopteris cycadea 16.
Pagiophyllum sp. cf. araucarium 5. 28.
Pagiophyllum circinicum 5. 29. 30.
Pagiophyllum densifolium 5. 29.
Pagiophyllum sp. cf. Kurri 4. 28.
Pagiophyllum peregrinum 28.
Pagiophyllum rigidum 29.
Pagiophyllum sp. 6. 30.
Palaeocyparis Falsani 5. 31.
Phoenicopsis 26.
Phoenicopsis speciosa 27.
Phyllocladopsis 26.
Phyllotenia 26.
Phyllotenia longifolia 5. 27.
Pinites primaevus 32.
Podozamites 33.
Podozamites distans 3. 21.
Pseudocycas 22.
Pterophyllum crassinerve 16.
Ptilozamites Fallax 17.
Ptilozamites Nilssoni 17.
Sagenopteris 17.
Sagenopteris Göppertianus 19.
Sagenopteris Nilssoniana 3. 17. 18.
Sagenopteris rhoifolia 17. 18.
Sphenolepidium sp. cf. Sternbergianum 6. 31.
Stachypteris lithophylla 5. 10.
Stachypteris minuta 11.
Stachypteris spicans 11.
Taeniopteris hildesiensis 5. 10.
Taeniopteris lata 10.
Taeniopteris orevillensis 10.
Taeniopteris ovalis 10.
Taeniopteris sp. cf. stenoneura 3. 9.
Taeniopteris superba 10.
Taeniopteris tenuinervis 9.
Taeniopteris vittata 10.
Taeniopteris sp. indet. n. sp. 5.
Thinnfeldia 13.
Thinnfeldia rhomboïdalis 13.
Thinnfeldia sp. 3. 12.
Widdringtonia Lisbethiae 5. 30. 31.
Widdringtonia microcarpa 31.
Williamsonia gigas 21.
Williamsonia pecten 24.
Zamites acerosus 21.
Zamites Feneonis 5. 19. 25.
Zamites formosus 21.
Zamites Moreaui 21.
Zamites suprajurensis 20.

In der **E. Schweizerbart'schen** Verlagsbuchhandlung, **Nägele & Dr. Sproesser** in **Stuttgart** ist erschienen

Lethaea geognostica

Handbuch der Erdgeschichte

mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter Redaktion von Fr. Frech-Breslau.

I. Teil: **Das Palaeozoicum.** (Komplett.)

Textband I. Von **Ferd. Roemer,** fortgesetzt von **Fritz Frech.** Mit 226 Figuren und 2 Tafeln. gr. 8°. 1880. 1897. (IV. 688 S.) Preis Mk. 38.—.

Atlas. Mit 62 Tafeln. gr. 8°. 1876. Kart. Preis Mk. 28.—.

Textband II. 1. Lieferg. Silur. Devon. Von **Fr. Frech.** Mit 31 Figuren, 13 Tafeln und 3 Karten. gr. 8°. 1897. (256 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 2. Lieferg. Die Steinkohlenformation. Von **Fr. Frech.** Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren. gr. 8°. 1899. (177 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 3. Lieferg. Die Dyas. I. Hälfte. Von **Fr. Frech.** Allgemeine Kennzeichen. Fauna. Abgrenzung und Gliederung. Dyas der Nordhemisphäre. Mit 13 Tafeln und 235 Figuren. gr. 8°. 1901. (144 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 4. Lieferg. Die Dyas. II. Hälfte. Von **Fr. Frech** unter Mitwirkung von **Fr. Noetling.** Die dyadische Eiszeit der Südhemisphäre und die Kontinentalbildungen triadischen Alters. Grenze des marinen Palaeozoicum und Mesozoicum. — Rückblick auf das palaeozoische Zeitalter. — Mit 186 Figuren. (210 Seiten und viele Nachträge.) Preis Mk. 28.—.

II. Teil: **Das Mesozoicum.** (Im Erscheinen begriffen.)

Erster Band: **Die Trias.** (Komplett.)

Erste Lieferung: Einleitung. Von **Fr. Frech.** Kontinentale Trias. Von **E. Philippi** (mit Beiträgen von J. Wysogórski). Mit 8 Lichtdrucktafeln, 21 Texttafeln, 6 Tabellenbeilagen und 76 Abbildungen im Text. (105 S.) Preis Mk. 28.—.

Zweite Lieferung: Die asiatische Trias. Von **Fritz Noetling.** Mit 25 Tafeln, 32 Abbildungen, sowie mehreren Tabellen im Text. Preis Mk. 24.—.

Dritte Lieferung: Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. Von **G. von Arthaber** (mit Beiträgen von **Fr. Frech**). Mit 27 Tafeln, 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen, 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text. Preis Mk. 45.—.

Vierte Lieferung: Nachträge zur Mediterranen Trias. Amerikanische und circumpazifische Trias. Rückblick auf die Trias. Von **Fr. Frech.** Mit 12 Tafeln, 1 Weltkarte, 1 Tabellenbeilage und 23 Textfiguren. Preis Mk. 28.—.

Dritter Band: **Die Kreide.**

I. Abteilung: Unterkreide (Palaeocretacicum). Von **W. Kilian.** 1. Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum. Unterkreide im südöstlichen Frankreich. Einleitung. (168 S.) Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabbildungen. Preis Mk. 24.—.

III. Teil: **Das Caenozoicum.** (Im Erscheinen begriffen.)

Zweiter Band: **Das Quartär.**

I. Abteilung: Flora und Fauna des Quartär. Von **Fr. Frech.** Das Quartär von Nordeuropa. Von **E. Geinitz.** Mit vielen Tafeln, Karten, Tabellen und Abbildungen. Preis Mk. 58.—.

Die Ammoniten
des schwäbischen Jura

von

Prof. Dr. F. A. Quenstedt.

Band I—III

statt Mk. 210.—. **Mk. 130.—.**

Seit 1833

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Berlin.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften.

Preis pro Band Mk. 27.50.

Seit Mai 1900

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Berlin.

Monatlich 2 Nummern. Preis für **Nichtabonnenten** des Neuen Jahrbuchs Mk. 15.— pro Jahr.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

REPERTORIUM

zum

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

für die Jahrgänge 1900—1904, das Zentralblatt für Mineralogie etc. Jahrg. 1—5 (1900—1904) und die Beilagebände XIII—XX.

Ein Personen-, Sach- und Ortsverzeichnis für die darin enthaltenen Originalabhandlungen und Referate.

8°. 594 Seiten. — **Preis Mark 16.—.**

Palaeontologische

WANDTAFELN

I. Serie: Fossile Tiere.

Herausgegeben von

K. A. von Zittel und **K. Haushofer.**

Fortgesetzt (Taf. 74—83) von **J. F. Pompeckj.**

Tafel 1—83.

Inhalts- und Preisverzeichnisse der ganzen Serie stehen zu Diensten.

In der **E. Schweizerbart'schen** Verlagsbuchhandlung, **Nägele & Dr. Sproesser** in **Stuttgart** ist erschienen

Geognostischer Wegweiser durch Württemberg.

Anleitung zum Erkennen der Schichten und zum Sammeln der Petrefakten

von Dr. **Th. Engel**, Pfarrer in Eislingen.

Dritte, vermehrte und vollständig umgearbeitete Auflage.

Herausgegeben unter Mitwirkung von Kustos Dr. **E. Schütze.**

gr. 8°. 670 Seiten mit 6 Tafeln, 261 Textfiguren, 4 geologischen Landschaftsbildern, 5 Profiltafeln und einer geognostischen Uebersichtskarte.

Elegant in Leinwand gebunden Mk. 14.—.

Geologisch-geographische Profile von Württemberg.

Für den Schulgebrauch entworfen

von

Dr. **C. Rumm.**

6 Blatt à 1 m lang und 83 cm hoch. Ausführung in 10 Farben. Nebst einer Erläuterung zu den Tafeln.

Preis: Auf Leinwand in einem Stück aufgezogen, mit Seitenstäben **Mk. 24.—.**

Auf Leinwand, jedes Blatt einzeln aufgezogen, ohne Stäbe **Mk. 24.—.**

Auf Leinwand, jedes Blatt einzeln aufgezogen, mit wagerechten Stäben **Mk. 27.—.**

In den Vulkangebieten Mittelamerikas und Westindiens.

Von **Dr. Karl Sapper.**

Preis brosch. M. 6.50, geb. M. 8.—.

Für jeden Vulkanologen und Erdbebenforscher unentbehrlich.

Entwicklung

Versuch einer einheitlichen Weltanschauung

von

Dr. Berthold Weiss.

Gr. 8°. 207 Seiten. — Preis Mk. 3.60.

„Ein ganz vortreffliches Buch." (Der Monismus No. 31. 1909.)

Festschrift

ADOLF V. KOENEN

gewidmet von seinen Schülern

zum siebzigsten Geburtstag

am 21. März 1907.

Kl. 4°. XXXI. 115 Seiten.

Mit 1 Porträt, 13 Tafeln, 1 Textbeilage und 20 Textfiguren.

16 Abhandlungen von Bücking, von Linstow, Grupe, Steuer, Menzel, Beushausen, Tornquist, Mestwerdt, Holzapfel, Denckmann, Stille, Clarke, Rinne, Smith, Bode, Harbort.

Preis: Brosch. Mk. 26.—.

Festschrift

HARRY ROSENBUSCH

Gewidmet von seinen Schülern zum siebzigsten Geburtstag

24. Juni 1906.

Mit einem Porträt, einer geol. Karte, 11 Tafeln und 35 Textfiguren.

Mit Beiträgen von: **E. Becker, R. A. Daly, L. Finckh, U. Grubenmann, C. Hlawatsch, W. H. Hobbs, E. O. Hovey, M. Koch, L. Milch, O. Mügge, Th. Nicolau, A. Osann, C. Palache, H. Preiswerk, G. Steinmann, W. Wahl, E. A. Wülfing.**

Gr. 8°. VIII. 412 Seiten. — **Preis Mk. 20.—.**

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Vierte Auflage.

Bd. II.

Massige Gesteine

II. Hälfte.

Ergussgesteine.

Gr. 8°. 876 Seiten und 4 Tafeln. — Preis Mk. 34.—.

Das ganze Werk umfaßt nunmehr:

Bd. I. **Die petrographisch wichtigen Mineralien.**
1. Hälfte: Allgemeiner Teil. Von E. A. Wülfing. **Mk. 20.—.**
2. „ Spezieller Teil. Von H. Rosenbusch. **Mk. 20.—.**

Bd. II. **Massige Gesteine.** Von **H. Rosenbusch.**
1. Hälfte: Tiefen- und Ganggesteine. **Mk. 26.—.**
2. „ Ergußgesteine. **Mk. 34.—.**

Druck der Stuttgarter Vereins-Buchdruckerei.

PALAEONTOGRAPHICA

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Herausgegeben

von

E. KOKEN und **J. F. POMPECKJ**

in Tübingen in Göttingen.

Unter Mitwirkung von

O. Jaekel, A. von Koenen, A. Rothpletz und **G. Steinmann**

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Sechsundfünfzigster Band.

Zweite und dritte Lieferung.

Inhalt:

Schöndorf, Fr., Paläozoische Seesterne Deutschlands. I. Die echten Asteriden der rheinischen Grauwacke. (S. 37—112 mit Taf. VII—XI und 7 Textfiguren.)

Felix, Joh., Über eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona. (S. 113—136 mit Taf. XII.)

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser.

1909.

Ausgegeben im Juni 1909.

Dieser Lieferung liegt bei ein Prospekt der ***E. Schweizerbart****'schen* ***Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser,*** *in* ***Stuttgart*** *über:* ***Depéret-Wegner, Die Umbildung der Tierwelt.***

An unsere Abonnenten!

Die wiederholt eingetretenen Preissteigerungen im Buchdruckergewerbe haben die Herstellungskosten für die **„Palaeontographica“** derartig verteuert, daß wir gezwungen sind, ebenso, wie dies auch bei anderen Zeitschriften geschieht, den Subskriptionspreis für die Palaeontographica zu erhöhen.

Im Interesse unserer Leser haben wir den Preisaufschlag auf das niederste Maß beschränkt und werden statt bisher Mk. 60.— in Zukunft **Mk. 66.—** berechnen.

Wir bitten unsere Abonnenten, uns diese durch die Verhältnisse aufgenötigte Preiserhöhung vom 56. Band ab gewähren zu wollen und zeichnen

Stuttgart, März 1909.

hochachtungsvoll

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor Kurzem erschienen:

K. A. von Zittel's

Paläontologische Wandtafeln

II. Serie: Fossile Pflanzen.

Herausgegeben von

J. F. Pompeckj und **H. Salfeld.**

Tafel I—X.

Darstellend: Thallophyta, Algae, Gymnospermae, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Filices, Pecopteridae, Sphenopteridae, Cryptogamae, Neuropteridae, Dictyopteridae, Palaeopteridae, Sphenophyllae, Hydropteridae.

Preis jeder Tafel aufgezogen mit Stäben Mk. 6.—.

Wir möchten nicht verfehlen, die Fachkreise auf das Erscheinen dieser schon lange als notwendig empfundenen Tafelserie aufmerksam zu machen.

Paläozoische Seesterne Deutschlands.

I. Die echten Asteriden der rheinischen Grauwacke.

Von

FRIEDRICH SCHÖNDORF in Hannover.

Mit Tafel VII—XI und 7 Textfiguren.

Einteilung.

	Seite
Einleitung	37
I. Historischer und beschreibender Teil	39
II. Allgemeiner Teil	86
III. Systematischer Teil	103
Literaturverzeichnis	110
Alphabetisches Inhaltsverzeichnis	112
Tafeln mit Erklärungen.	

Einleitung.

Die folgenden Untersuchungen entstanden aus der Revision und Berichtigung zweier bisher nur sehr ungenügend bekannten Formen, des *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. und der *Archaeasterias rhenana* Joh. Müller. Anfangs standen mir nur wenige Stücke zur Verfügung, bald aber mehrte sich das Material derart, daß mit einer kurzen Berichtigung der älteren Arbeiten nicht mehr gedient war, sondern eine eingehendere monographische Bearbeitung der Asteriden der rheinischen Grauwacke vorgenommen werden mußte. Dabei konnten auch andere Formen des rheinischen Unterdevon, deren Bearbeitung anfangs nicht beabsichtigt war, nicht unberücksichtigt bleiben. Obwohl diese Studien noch keineswegs endgültig abgeschlossen sind, sehe ich mich genötigt, einen Teil schon jetzt zu veröffentlichen, um die Anreicherung des entliehenen Materiales nicht allzu lange währen zu lassen.

Der erste Teil enthält nur die echten Asteriden der rheinischen Grauwacke, d. h. diejenigen Formen, welche bisher unter den Namen *Asterias, Archaeasterias, Coelaster* und *Xenaster* bekannt waren, sowie einige neue Genera und Arten.

Ein in Bälde erscheinender zweiter Teil wird die Aspidosomatiden aus den Hunsrückschiefern und den Coblenzschichten mit gänzlich neuer Bearbeitung und Definition enthalten, ferner die Aspidosomatiden des Harzer und Siegener etc. Unterdevon, soweit aus diesen Schichten hierhergehörige Formen bekannt sind.

Als dritter Teil ist dann eine Revision der von Stürtz beschriebenen Seesterne von Bundenbach geplant, wenn es möglich ist, das z. T. sehr zerstreute Originalmaterial noch einmal vollständig zusammenzubringen oder in den verschiedenen Museen näher zu studieren.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen Herren, die mich in dieser Arbeit durch Zusendung von Material oder sonstige freundliche Mitteilungen unterstützten, meinen wärmsten Dank auszusprechen für ihr Entgegenkommen und ihr Vertrauen, das sie mir durch Überlassung des wertvollen Originalmateriales erwiesen. Ich nenne hier die Herren Beyschlag (Berlin), Branca (Berlin), Drevermann (Frankfurt a. M.), Follmann (Koblenz), Henn (Koblenz), Kayser (Marburg), Koken (Tübingen), Krantz (Bonn), Lampe (Wiesbaden), Pagenstecher (Wiesbaden), Rothpletz (München), W. E. Schmidt (Berlin), Steinmann (Bonn), Voigt (Bonn). Zu besonderem Danke fühle ich mich Herrn Professor Jaekel verpflichtet, welcher mir während meiner Assistentenzeit die Hilfsmittel des geologisch-mineralogischen Institutes zu Greifswald zur Verfügung stellte und es mir so ermöglichte, einen großen Teil der Stücke unter den vorzüglichen Zaiss'schen Präparierlupen zu präparieren.

Hinsichtlich der Behandlung des Stoffes mögen noch einige Erklärungen gestattet sein. Die Arbeit zerfällt in drei Teile:

Ein erster beschreibender Teil, mit einem kurzen Überblick über die bisherige Literatur als Einleitung enthält die genaue Beschreibung der einzelnen bearbeiteten Stücke nebst den auf den beigegebenen Tafeln dargestellten Rekonstruktionen der einzelnen Spezies.

Im zweiten, allgemeinen Teile werden einige Kapitel, z. B. die Porenstellung, die Anordnung der Ventral- und Dorsalplatten etc. von allgemeinen Gesichtspunkten aus behandelt.

Ein dritter Teil endlich gibt eine Zusammenstellung der vorher beschriebenen Arten mit kurzen Diagnosen für eine systematische Anordnung.

Ein alphabetisches Inhaltsverzeichnis am Schlusse erleichtert das Auffinden der in der Arbeit erwähnten fossilen oder rezenten Formen.

Die Figuren sind, abgesehen von einigen wenigen Photographien, Zeichnungen des Verfassers. Wenn dieselben auch technisch vielleicht nicht immer einwandfrei sein werden, so werden sie doch wenigstens wissenschaftlich brauchbarer sein als die bisherigen Darstellungen paläozoischer Seesterne. Zur Wiedergabe der einzelnen Formen wurden die Rekonstruktionen des fertigen Tieres gewählt, da diese trotz der ihnen anhaftenden unvermeidlichen Mängel auch anderen, die sich nicht speziell mit dieser Materie beschäftigen, ein anschauliches Bild der betreffenden Typen geben, was durch einfache Photographie des vorhandenen oft fragmentaren Materiales niemals erreicht wird.

Das Manuskript lag bereits längere Zeit druckfertig da, während die Anfertigung der Zeichnungen geraumere Zeit in Anspruch nahm. Hierdurch erklären sich auch die Nachträge, die sich hier und da im Texte finden und zum Teil durch die etwas verspätete Zusendung einiger Suiten veranlaßt wurden.

Hannover, Juli 1908.

I. Historischer und beschreibender Teil.

Seite

Kapitel 1. Historisches. Kurze Übersicht und Kritik der bisherigen Literatur 39
Kapitel 2. Beschreibung des von den einzelnen Arten vorhandenen Materiales 42
Xenaster Simonov 42
margaritatus Simonov. 43
dispar nov. spec. 50. 84
spec. 53
elegans nov. spec. 53
? *rhenanus* Joh. Müller spec. 55
simplex Simomov. (= *Spaniaster latiscutatus*) 57. 73. 80
Agalmaster nov. gen. 58
Miellensis nov. spec. 58
grandis nov. spec. 62
intermedius nov. spec. 82
Rhenaster nov. gen. 65
Schwerdi nov. spec. 65
Trimeraster nov. gen. 68
parvulus nov. spec. 68
Eifelaster nov. gen. 70
Follmanni nov. spec. 70
Asterias acuminata Simonov. 72
Spaniaster latiscutatus Sandb. spec. 73. 78. 81
spec. 77

Kapitel 1. Historisches.

Kurze Übersicht und Kritik der bisherigen Literatur.

Einer der ersten[1], der über Seesterne der rheinischen Grauwacke schrieb, war kein Geringerer als Johannes Müller, der Begründer der neueren Echinodermenforschung. Zwar hat er nicht selber seine nur an einigen Bruchstücken gemachten Beobachtungen publiziert, sondern dieselben — vielleicht nur private, briefliche Mitteilungen — wurden von Zeiler und Wirtgen[2], welche jene Asteridenreste gesammelt und an Joh. Müller nach Berlin gesandt hatten, veröffentlicht. Trotzdem gelten dieselben in der Literatur allgemein als Publikation von Joh. Müller, da er nicht nur die Zeichnungen, sondern auch die Beschreibungen »besorgte«, so daß Zeiler und Wirtgen »nichts weiter übrig geblieben ist, als dieselben zu ordnen und seine Beschreibungen aus der brieflichen in die vorliegende Form zu bringen.« Es handelte sich bei diesem ersten Fund echter Asteriden in der rheinischen Grauwacke um drei als Abdrücke in Sandstein erhaltene Bruchstücke der Dorsal- und Ventralseite dreier Seesterne,

[1] Der erste Seestern aus der rheinischen Grauwacke wurde von Goldfuss als Typus eines ganz neuen Genus *Aspidosoma* beschrieben. Da wir diese Gattung aus später zu erörternden Gründen nicht zu den echten Seesternen rechnen, wurde die Arbeit von Goldfuss nicht angeführt.

[2] Zeiler, F. und Wirtgen, Ph., Bemerkungen über die Petrefakten der älteren devonischen Gebirge am Rheine, insbesondere über die in der Umgegend von Koblenz vorkommenden Arten. Verh. d. nat. Ver. für preuß. Rheinl. u. Westfalen, Jahrg. 12. (Neue Folge 2.) Bonn 1855.

welche teils bei Winningen an der Mosel, teils bei Kemmenau bei Ems gefunden waren. An dem zuerst beschriebenen Bruchstück, einem Abdruck der Ventralseite eines einzigen Armes, glaubte Joh. Müller alternierende Ambulacralplatten, an einem anderen Abdruck der Dorsalseite, den er für eine Ventralseite hielt, alternierende Adambulacralplatten zu erkennen. Deshalb schlug er für diese Formen für den Fall, daß sich seine Annahme bestätige, das Genus *Archaeasterias* vor, die Art nannte er *rhenana*. Die beiden Dorsalseiten, deren eine er, wie eben erwähnt, für eine Ventralseite hielt, weil durch Druck und Zusammenpressung des Gesteins eine Reihe der oberen Marginalia seitlich herausgedrückt worden war und so als vierte Reihe neben die Dorsalplatten zu liegen kam, stellte er zu derselben Art wie die zuerst beschriebene Unterseite, was sich in der Tat später bestätigte. Eine genauere Definition oder Beschreibung dieser Art hat er jedoch nicht gegeben. Leider sind seine unvollständigen und zum Teil falschen Angaben in die späteren Hand- und Lehrbücher übergegangen, da die Originale, welche sich in der paläontologischen Sammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin befinden, seit über 50 Jahren nicht mehr untersucht worden waren. Eine Berichtigung derselben wurde schon an anderer Stelle gegeben.[1]

Ein zweiter neuer Seestern der rheinischen Grauwacke oder des Spiriferensandsteins wurde von den Gebrüdern Sandberger[2] im Jahre 1855/56 beschrieben. Auch die Beschreibung dieser Autoren ist zu ungenau und ihre Figuren sind so unvollkommen, daß sie bei späteren Untersuchungen paläozoischer Seesterne gar nicht mehr beachtet wurden. Infolgedessen findet sich über diese Art, welche *Coelaster latiscutatus* genannt wurde, außer dem Namen und Fundort kaum etwas weiteres in der Literatur angegeben, da auch dieses Original, welches sich im naturhistorischen Museum zu Wiesbaden befindet, bis vor kurzem nicht mehr untersucht worden war.

Die Kenntnis der Seesterne des rheinischen Spiriferensandsteins war also eine sehr geringe. Deswegen war es ein großer Fortschritt, als Simonovitsch[3] im Jahre 1871 mehrere neue Formen nicht nur ausführlich beschrieb und definierte, sondern auch in natürlicher Größe rekonstruierte. Erst von dieser Arbeit an kann man von einer eigentlichen Kenntnis der Seesterne der rheinischen Grauwacke sprechen. Simonovitsch untersuchte nicht nur die Negative, sondern vor allem auch ihre positiven Guttaperchaabdrücke, welche natürlich ein viel deutlicheres und richtigeres Bild von der Organisation des Tieres geben. Im großen und ganzen sind seine Untersuchungen richtig, wenn sich auch im einzelnen viele Ungenauigkeiten ergeben. Letztere waren zum Teil auch dadurch bedingt, daß Simonovitsch die Negative nicht präparierte oder präparieren durfte, sondern seine Guttaperchaabdrücke machte, so wie die Stücke im Steinbruch gefunden waren. Daß hierbei natürlich, besonders wenn es sich um Einzelheiten handelte, keine klaren Bilder entstehen konnten, ist ohne weiteres verständlich. Er war also oft darauf angewiesen, fehlende Details nach mangelhaften Abdrücken zu ergänzen oder überhaupt aufs Gratewohl hinzuzufügen. Immerhin gebührt ihm das Verdienst, von den Seesternen der rheinischen Grauwacke die erste brauchbare Beschreibung und Abbildung gegeben zu haben. Simonovitsch beschrieb von den hierher gehörigen Seesternen drei neue Arten, welche er *Xenaster margaritatus*,

[1] Schöndorf, Fr., Über *Archaeasterias rhenana* Joh. Müller und die Porenstellung paläozoischer Seesterne. Centralblatt für Mineralogie etc. 1907, No. 24.

[2] Sandberger, Guido und Fridolin, Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden. Text 1850—56, Atlas 1850—55. p. 381, Taf. XXXV, Fig. 1, 1a.

[3] Simonovitsch, Spiridon, Über einige Asterioiden der rheinischen Grauwacke. Sitzber. d. K. Akad. d. W. math. naturw. Kl. LXIV. Bd., 1. Abteilg. 1871.

Xen. simplex und *Asterias acuminatus* nannte. Sein Genus *Xenaster* hielt er möglicherweise für ident mit der Müller'schen *Archaeasterias*, konnte jedoch, da ihm die Originale Joh. Müller's nicht zu Gebote standen, nach dessen unvollkommenen Abbildungen keine Entscheidung fällen. Die Art *Xenaster margaritatus* ist viel zu weit gefaßt und dürfte den Abbildungen nach in drei verschiedene Arten zu zerlegen sein, *Xenaster simplex* gehört sicherlich in ein anderes Genus, ist also von *Xenaster margaritatus* zu trennen. Die Figuren von Simonovitsch geben zwar eine anschauliche Vorstellung von dem Gesamtaussehen der Tiere, sind jedoch im einzelnen, namentlich in der Darstellung der kleinen Zwischenplättchen, zu ungenau. Die Rekonstruktionen sind zu sehr schematisiert, wie man sich nicht nur an den Abbildungen in natürlicher Größe, sondern auch an den Vergrößerungen überzeugen kann.

Diese erste ausführlichere Arbeit war auch die letzte. Nur in den Hand- und Lehrbüchern der Paläontologie und Geologie und in Abhandlungen über andere paläozoische Seesterne finden sich hier und da kurze Notizen und Berichtigungen. So bei Quenstedt[1], welcher der durch Joh. Müller bekannten Art einen Gipsabguß eines kleinen Seesterns beifügte, der aber jedenfalls davon zu trennen ist. Die Angaben von Zittel[2] basieren lediglich auf den Originalbeschreibungen der vorher genannten Autoren, deren unrichtige Beobachtungen deswegen hier zum Teil wiederkehren. Mit Unrecht jedoch trennt Zittel eine *Archasterias rhenana* Joh. Müller von einer *Asterias rhenana* Joh. Müller. Erstere soll wechselständige Ambulacren besitzen und demgemäß zu *Palaeaster*, letztere mit gegenständigen Ambulacren zu *Xenaster* gehören. Diese Trennung ist nicht berechtigt, *Archaeasterias* (nicht *Archasterias*) *rhenana* Joh. Müller und *Asterias rhenana* Joh. Müller ist eine einzige Art und besitzt gegenständige Ambulacra und Adambulacra.[3]

Auch die Arbeiten von Stürtz[4] über paläozoische Seesterne, welche zwar hauptsächlich die Bundenbacher Asteriden und Ophiuriden behandeln, aber auch auf andere paläozoische Seesterne Bezug nehmen, brachten für unsere Formen nichts wesentlich Neues, da Stürtz seine »Berichtigungen« eben auch nur nach den früheren Abbildungen machte, ohne die Originale selbst untersucht zu haben. Aus demselben Grunde ist auch die Arbeit von Gregory[5] für diese devonischen Seesterne ohne Bedeutung, da auch dieser Autor sich bei seinen Angaben z. B. über die Gegen- oder Wechselständigkeit der Ambulacren bei *Xenaster margaritatus* Sim. nur auf dessen, darin allerdings sehr ungenaue Abbildungen stützt. Andere Berichtigungen der Arbeiten von Sandberger, Simonovitsch etc. finden sich auch sonst noch in der Literatur zerstreut, ohne daß wir dieselben hier einzeln aufzählen wollen. Dieselben werden an späterer Stelle bei Besprechung des Gegenstandes ihrer Berichtigung näher erwähnt werden.

---

[1] Quenstedt, A., Petrefaktenkunde IV, Asteriden und Encriniden etc. Leipzig 1876, pag. 72, Tab. 92, Fig 30.

[2] Zittel, K. A., Handbuch der Paläontologie, I. Bd. 3. Lief. (*Echinodermata* u. *Vermes* z. T.). München-Leipzig 1879.

[3] Schöndorf, Fr., l. c. p. 748.

[4] Stürtz, B. 1886 Beitrag z. Kenntnis paläozoischer Seesterne. Palaeontographica Bd. XXXII. Stuttgart 1886. p. 75.
1886. Über paläozoische Seesterne. Neues Jahrbuch für Mineralogie 1886, 2, p. 142.
1890. Neuer Beitrag zur Kenntnis paläozoischer Seesterne. Palaeontographica Bd. XXXVI. Stuttgart 1890. p. 203.
1893. Über versteinerte und lebende Seesterne. Verh. nat. Ver. preuß. Rheinl. und Westf., Jahrg. 50 (V. Folge, Bd. 10). Bonn 1893. p. 1.
1899. Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis paläozoischer Asteroiden. Verh. nat. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. Jahrgang 56. Bonn 1899. p. 176.

[5] Gregory, J. W., On Lindstromaster and the Classification of the Palaeasterids. Geol. Mag. Dec. IV, Vol. VI, No. 422.

Nach der oben besprochenen Literatur sind aus der rheinischen Grauwacke bisher folgende Genera und Arten echter Asteriden beschrieben worden:

1855. *Archaeasterias* (*Asterias*) *rhenana* Joh. Müller. Joh. Müller in Zeiler und Wirtgen l. c. Taf. 1, Fig. 4—6, pag. 6.

1855/56. *Coelaster latiscutatus* Sandb. G. u. Fr. Sandberger l. c. Taf. XXXV, Fig. 1, 1a, p. 381.

1871. *Xenaster margaritatus* Simonovitsch, Spirid. Simonovitsch l. c. Taf. I, Fig. I, Ia, Taf. II' Fig. IIa, b, Taf. III, Fig. IIIa, pag. 88.

1871. *Xenaster simplex* Simonovitsch, Spirid. Simonovitsch l. c. Taf. III, Fig. I, Ia, b, pag. 97.

1871. *Asterias acuminatus* Simonovitsch, Spirid. Simonov. l. c. Taf. III, Fig. II, IIa, b, c, d, pag. 100.

Kapitel 2.

Beschreibung des von den einzelnen Arten vorhandenen Materiales.

Xenaster Simonovitsch pars. em. Schöndorf.

1855. *Asterias* (*Archaeasterias*) Joh. Müller. Verh. nat. Ver. preuß. Rheinlande. Jahrg. XII, p. 6—8.
1871. *Xenaster* Simonovitsch. Asterioiden d. rhein. Grauwacke, p. 88.
1879. *Xenaster* z. T. Zittel. Handbuch der Palaeont. I. Bd., 3. Lief., p. 454.
1879. *Archasterias* (? *Palaeaster*) Zittel. l. c. p. 452.
1886. *Xenaster* Stürtz. Palaeontographica XXXII, p. 86.
1890. *Xenaster* Stürtz. Palaeontographica XXXVI, p. 223.
1899. *Xenaster* Gregory. Geolog. Mag. Dec. IV. Vol. VI, No. 422, p. 346.
1907. *Xenaster* (*Archaeasterias*) Schöndorf. Centralbl. f. Min. 1907, No. 24.

Das Genus *Xenaster* mit den beiden Arten *Xen. margaritatus* und *Xen. simplex* wurde im Jahre 1871 von Simonovitsch aufgestellt. Der Autor glaubte alle ihm damals vorliegenden Stücke, mit Ausnahme einer kleinen Ventralseite (*Xen. simplex*), in eine einzige Art *Xenaster margaritatus* vereinigen zu müssen, welche er als Typus des neuen Genus ansah. Die Definition seiner Spezies *margaritatus* ist demnach zugleich die Definition seines Genus *Xenaster*. Hierzu rechnete er dann noch mit Unrecht, worauf schon Stürtz aufmerksam machte, den schon erwähnten *Xen. simplex*, von welchem er nur die Ventralseite kannte. Zittel identifizierte später mit *Xenaster* die *Asterias rhenana* Joh. Müller und den *Coelaster latiscutatus* Sandb. Letzterer gehört nicht hierher, erstere ist dagegen zweifellos ein *Xenaster* im Sinne von Simonovitsch. Dieser hatte schon vor Zittel die Vermutung ausgesprochen, daß sein nov. genus *Xenaster* möglicherweise mit der von Joh. Müller beschriebenen *Asterias* (*Archaeasterias*) *rhenana* identisch sei, konnte aber seinerzeit, da ihm die Originale von Joh. Müller nicht vorlagen, seine Ansicht nicht weiter prüfen, da die Abbildungen und Beschreibungen, welche Müller gegeben hatte, dazu nicht ausreichten. Obwohl sich diese Vermutung inzwischen als richtig erwiesen hat, kann der von Joh. Müller zuerst gewählte Name *Archaeasterias* für diese Gruppe nicht aufrecht erhalten werden, da Joh. Müller sein Genus weder richtig abbildete, noch näher beschrieb, und der von ihm vorgeschlagene Name auf einer irrtümlichen Beobachtung beruhte. Zudem sind seine Originale so unvollständig erhalten, daß ein klares Bild aus ihnen allein niemals hätte gewonnen werden können. Dem jüngeren Genus *Xenaster* dürfte also vor dem viel älteren *Archaeasterias* der Vorzug zu geben sein, zumal sich ersteres in der Literatur bereits sehr eingebürgert hat.

Das Genus *Xenaster* in der Ausdehnung, wie es im folgenden gebraucht wird, stimmt mit dem

von Simonovitsch nicht überein, ist vielmehr weit enger gefaßt. Es gehören dazu nicht einmal alle von ihm als *Xenaster uargaritatus* beschriebenen Formen, da diese in zwei Genera mit mehreren Arten zerlegt werden müssen, sowie einige neue Species.

Der *Xenaster simplex* Simonovitsch gehört als Ventralseite zu *Spaniaster latiscutatus* Sandb., hat also mit *Xenaster* gar nichts zu tun.

Das Genus *Xenaster*, dessen Definition für die hier gebrauchte Begrenzung im systematischen Teile gegeben wird, unterscheidet sich von den übrigen Genera durch die schwache Entwickelung der oberen Randplatten, durch die abweichende Ausbildung und Täfelung des dorsalen und ventralen Interradius.

Xenaster margaritatus Simon. pars. em. Schöndorf.

Taf. VII, Fig. 1, 3, 4, Taf. VIII, Fig. 1, Taf. XI, Fig. 2, 3, 10, 11.

1871. *Xenaster margaritatus* Simonovitsch. l. c. p. 88. Taf. I, Fig. I, Ia, b, c, Taf. II, Fig. I.
1879. *Xenaster margaritatus* Zittel. Handbuch d. Paläont. I. Bd., 3. Lief. (*Echinodermata*), p. 454.
1886. *Xenaster margaritatus* Stürtz. Beitr. z. Kenntn. paläozoischer Seesterne, p. 86, 87.
1886. *Xenaster margaritatus* Stürtz. Über paläozoische Seesterne, p. 153.
1890. *Xenaster margaritatus* Stürtz. Neuer Beitr. z. Kenntn. paläoz. Seesterne, p. 223, 238, 247.
1899. *Xenaster margaritatus* Gregory. On Lindstromaster and the classific. of the Palaeasterids, p. 346.

Vorhandene Stücke. 1. Ein Abdruck der Ventralseite, Original zu Simonovitsch l. c. Taf. I, Fig. I, Ib von Niederlahnstein. Sammlung der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt zu Berlin.

2. Ein Abdruck der zugehörigen Dorsalseite, Original zu Simonovitsch l. c. Taf. I, Fig. Ia, Ic, ebendaher. Sammlung der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt zu Berlin.

3. Ein fragmentärer Abdruck der Dorsalseite. Sammlung der Kgl. preuß. geolog. Landesanstalt zu Berlin. Original von Simonovitsch (drittes fragmentäres Stück l. c. pag. 94).

4. Ein fragmentärer Abdruck der Ventralseite zweier Arme, zum vorigen Stücke gehörig. Sammlung der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt zu Berlin. Original von Simonovitsch (drittes fragmentäres Stück l. c. p. 94).

Beschreibung der Originale. Die beiden (Nr. 1 und 2) in der Sammlung der Kgl. preuß. geol. Landesanstalt zu Berlin befindlichen zusammengehörigen Abdrücke von Niederlahnstein sind zweifellos Originale von Simonovitsch, obwohl dies auf der beiliegenden Etikette nicht vermerkt war. Ihre gegenseitige Orientierung läßt sich leicht an den neben den einzelnen Armen liegenden Abdrücken bezw. Steinkernen von Brachiopoden feststellen. Die Spitzen der Arme sowohl im ventralen wie dorsalen Abdruck sind abgebrochen. Von der ventralen Seite blieben einige Teile, namentlich die distalen Enden der Arme und das Zentrum der Körperscheibe, auf der dorsalen haften, wodurch zwar die entsprechenden Dorsalplatten verdeckt, dafür aber die Ambulacralplatten und das Mundskelet von oben her sichtbar werden, wie man es nur selten zu sehen bekommt. Dies wird auch von Simonovitsch ausdrücklich erwähnt, so daß die beiden Stücke, die der Etikette nach 1873 von H. Heymann in Bonn, dessen Sammlung die Originale von Simonovitsch angehörten, gekauft worden waren, sicherlich mit den Originalen von Simonovitsch identisch sind, zumal auch die Maße, die letzterer von seinem Individuum 2 (l. c. p. 94) angibt und der Umriß seiner Abbildungen mit diesen Stücken vollkommen übereinstimmen.

Die beiden anderen fragmentären Abdrücke ebendaher, stammen gleichfalls aus der Sammlung von H. Heymann in Bonn. Sie gehören als Dorsal- bezw. Ventralseite zu einem Tiere, aber ihre Er-

haltung ist so mangelhaft, daß sie für die folgende Beschreibung nicht in Betracht kommen. Spezifisch gehören sie zu *margaritatus*. In dem Abdruck der Dorsalseite, neben welchem das zusammengerollte Stielende eines Crinoiden, *Rhodocrinus gonatodes*, liegt, sind die Ambulacren und Mundteile mit durchgedrückt, jedoch so undeutlich, daß man kein klares Bild erhält. Der Armabdruck der Ventralseite läßt nur die unteren Randplatten und auch sie nur teilweise etwas deutlicher erkennen. Die Täfelung der beiden erhaltenen Interadien erinnert an die von *margaritatus*, weshalb ich die Stücke hier einfügte. Die Ambulacralfurchen mit untereinander gegenständigen Ambulacren sind nur schwach angedeutet.

Beschreibung der Ventralseite (vergl. Taf. VII, Fig. 1). Die Ventralseite von *Xenaster margaritatus* konnte durch sorgfältige Präparation der Originale vollkommen klargelegt, und so die Darstellungen von Simonovitsch wesentlich berichtigt werden. Die Ambulacren sind überall deutlich zu erkennen, weil die Ambulacralfurchen aller fünf Arme weit auseinander klaffen. Die Ambulacren sind im Verlaufe der ganzen Furche untereinander gegenständig. In radialer Richtung sind sie ziemlich dick (= lang), was schon Simonovitsch in seinen etwas schematischen Vergrößerungen (l. c., Taf. I, Fig. I, Ib) zum Ausdruck brachte. Ihr oberes der Leibeshöhle zugekehrtes Ende ist nicht sichtbar, weil die zusammengehörigen Ambulacren noch fest miteinander verbunden sind. Die Grube des unteren Quermuskels ist kaum zu erkennen, offenbar war derselbe nur sehr schwach entwickelt, was für geringe Beweglichkeit der Ambulacren spricht. Nach unten sind die Ambulacren wie bei den Lebenden verschmälert, um eine Öffnung zum Durchtritt der Ampullenzweige frei zu lassen. Diese »Ambulacralporen«, welche auch fossil hie und da sichtbar sind, liegen bei *Xenaster margaritatus* nicht zwischen je drei Platten (zwei Ambulacren einem Adambulacrum), wie bei den lebenden Asteriden, sondern zwischen je vier Platten (zwei Ambulacren und zwei Adambulacren), da die Ambulacren nicht nur unter sich, sondern auch mit den Adambulacren jederseits gegenständig sind (vergl. Taf. XI, Fig. 2). Diese Tatsache, welche schon Simonovitsch hervorhebt, aber nicht immer einwandfrei darstellt,[1] ist bisher kaum weiter gewürdigt oder doch sehr unterschätzt worden. Diese gegenständigen Ambulacren und Adambulacren finden sich nicht nur bei *Xenaster margaritatus*, sondern auch bei den später zu beschreibenden Formen des rheinischen Unterdevon, ferner bei einigen silurischen Asteriden aus Böhmen und sicherlich auch bei vielen anderen Seesternen des Paläozoikums.

Die Adambulacren von *Xenaster margaritatus* besitzen dieselbe Gestalt wie die der Lebenden, es sind flache, in radialer Richtung zusammengepreßte (also sehr kurze) Plättchen, die untereinander durch den in einer seichten Grube inserierenden unteren Längsmuskel zusammengehalten werden. Bei Simonovitsch sind sie viel zu breit (senkrecht zum Radius) und sechsseitig gezeichnet, was ihrer natürlichen Form keineswegs entspricht. Ihre Stachelbewaffnung stand wie bei den Lebenden auf einem schmalen Absatze (vergl. Taf. XI, Fig. 3), der sich im Negativ als deutliche Längsfurche parallel der Ambulacralfurche markiert. Die Anzahl der ursprünglich vorhandenen Stacheln läßt sich mit Bestimmtheit nicht mehr feststellen. Die Oberfläche der Adambulacren ist granuliert. Mit den Ambulacren sind sie, wie erwähnt, gegenständig. Dies kommt dadurch zum Ausdruck, daß jedes Ambulacrum auf die Mitte je eines Adambulacrums zuläuft, wodurch also die Ambulacralporen zwischen je zwei Ambulacren und je zwei Adambulacren zu liegen kommen.

[1] Vergl. die oft ausgesprochene Alternanz der Ambulacren bei Simonov. l. c. Taf. II, Fig. III.

Die Mundeckstücke, deren Existenz von Simonovitsch und daraufhin auch von Stürtz geleugnet wird, sind ventral sehr wohl sichtbar. Sie schließen interradial zusammen. Die Darstellung von Simonovitsch (l. c. Taf. I, Fig. I, Taf. II, Fig. III) ist vollkommen falsch. Seine fünf interradialen rundlichen Ausbuchtungen kommen dadurch zustande, daß die Mundeckstücke namentlich eines anderen von Simonovitsch aber z. T. hierher gezogenen Stückes (*Xenaster dispar.*) auseinandergewichen sind und dadurch ihre etwas konkave interradiale Fläche sichtbar wird, was Simonovitsch nicht erkannte und dementsprechend interradial einen Hohlraum angab. Leider hat er die falsche Darstellung seines Peristoms auch in seine Definition aufgenommen. Besser als von der Ventralseite kann man den Aufbau des Mundskelets (vergl. Taf. XI, Fig. 10) an dem Abdruck der Dorsalseite studieren, weil hier nicht nur die Mundeckstücke, sondern auch die anstoßenden Ambulacren entblößt sind. Letztere sind wie bei den Lebenden sehr vergrößert und viel kräftiger als die distal folgenden, die sich in parallele Reihen hintereinander ordnen (vergl. Simonovitsch l. c. Taf. II, Fig. I). Von dem Eindrucke eines oberen Quer- und Längsmuskels ist nichts zu sehen. Die Mundeckstücke sind kurz und plump, die Muskelgruben sehr flach. Im Interradius werden je zwei zusammenstoßende Mundeckstücke, wie es scheint, durch eine unpaare Platte zusammengehalten, die dann dem *odontophor* Viguier's entsprechen würde. Ihre genauere Form ist nicht zu erkennen.

Zwischen die Adambulacren und die unteren Randplatten sind kleinere und größere granulierte Zwischenplättchen eingeschoben. Die größeren sind ziemlich flach, abgerundet viereckig und stehen mit ihrer Längserstreckung senkrecht zum Radius. Von diesen mehr länglichen Zwischenplättchen ist nur eine einzige unregelmäßige Reihe vorhanden. Außerdem liegen in den Winkeln zwischen je zwei Adambulacren bezw. unteren Randplatten noch viel kleinere, rundlich viereckige Füllplättchen, welche die Zwischenräume ausfüllen, so daß die Täfelung etwas unregelmäßig erscheint, aber nicht in dem Maße, wie es Simonovitsch in seinen Figuren angibt.

Die unteren Randplatten sind sehr kräftig. Ihre Gestalt ist im wesentlichen eine Trapezform, welche durch Abrundung der Ecken zuweilen zu einem Fünf- oder Sechseck modifiziert wird. Die beiden größten unteren Randplatten stoßen im Interradius zusammen und lassen nach dem Munde hin einen flachen Winkel offen. Alle Randplatten sind ventral nur wenig gewölbt, greifen aber stark über den Rand auf die Dorsalseite über, so daß sie infolge ihrer Dicke den größten Teil der Seitenwand der Arme bilden (vergl. Taf. VII, Fig. 3 u. 4). Die Angabe von Simonovitsch, daß die unteren Randplatten allein die Seitenwand der Arme begrenzten, ist nicht richtig. Auch die oberen Randplatten sind daran beteiligt (vergl. Fig. 4). Ihre Oberfläche ist unregelmäßig und grob granuliert, die Granulation mit bloßem Auge deutlich zu erkennen.

Innerhalb des von den beiden größten, interradial zusammenstoßenden, unteren Randplatten gebildeten Winkels liegt eine Gruppe von besonderen Plättchen, welche Simonovitsch »Interbrachialtafeln« nannte. Bei *Xenaster margaritatus* (vergl. Taf. VII, Fig. 1) können wir deren fünf unterscheiden, deren vier äußere in zwei Paare geordnet sind. Die beiden äußersten, welche sich dicht an die unteren Randplatten anschließen, sind schief viereckig. Die beiden mittleren, von jenen durch kleine Zwischenplättchen getrennt, sind sehr schmal, länglich eiförmig. Die innerste unpaare Platte, welche bereits die Mundeckstücke berührt, von den mittleren ebenfalls durch kleine Zwischenplättchen getrennt, ist rundlich viereckig, stärker gewölbt als jene. Diese eigenartige Täfelung der Ventralseite, welche bei den einzelnen

Arten verschiedenen Modifikationen unterliegt, ist für *Xenaster* sehr charakteristisch. Die Darstellung des ventralen Interradius bei Simonovitsch weicht von der hier gegebenen insofern ab, als Simonovitsch bei diesem Originale l. c. Taf. I, Fig. I auch zwischen den beiden äußeren paarigen Platten und den unteren Randplatten Zwischenplättchen zeichnet. Es erklärt sich dies daraus, daß Simonovitsch seinen positiven Abdruck, wie schon die Kleinheit der Platten vermuten läßt und wie Verfasser sich an dem ihm vorliegenden Originale überzeugen konnte, ohne vorherige Präparation machte, so daß die Grenzen der Platten nicht scharf genug wurden und zwischen ihnen ein mehr oder minder großer Zwischenraum blieb, den er dann willkürlich mit unregelmäßigen kleinen Plättchen ausfüllte.

Nach Stürtz[1] soll diese eigenartige Täfelung des ventralen Interradius auch bei einer lebenden Form zu konstatieren sein. l. c. 1890 pag. 223 sagt er, daß sich »eine wesentlich gleichartige Täfelung ... auch an dem rezenten *Stellaster sulcatus* Möbius« fände. Später[2] wiederholt er diese Angabe nochmals und begründet darauf eine engere Verwandtschaft des *Xenaster margaritatus* zu den *Pentagonasteridae*. Der erwähnte *Stellaster sulcatus* wurde von Möbius[3] in den Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwiss. Hamburg 1859 abgebildet. Höchst wahrscheinlich hat Stürtz nur nach dessen Abbildung, welche auch mir allein vorliegt, geurteilt. Die Darstellungen der fünf Interradien dieses *Stellaster sulcatus* bei Möbius weichen alle von einander ab, so daß man im Zweifel sein kann, welches nun der richtige sein soll. In dem (in der Figur von Möbius) vorderen linken Interradius sind zwei paarige Platten etwas stärker hervorgehoben, so daß dadurch eine ganz entfernte Ähnlichkeit mit einem interradialen Plattenpaare des *Xenaster margaritatus* zustande kommt, was aber keineswegs zu dem Schlusse berechtigt, daß nunmehr die Täfelung des ganzen Interradius bei beiden wesentlich dieselbe sei. Der Interradius von *Xenaster* ist eben dadurch charakterisiert, daß sich aus den kleineren intermediären Täfelchen 2mal 2 paarige und 1 unpaare Platte von ganz besonderer Gestalt herausheben, was bei *Stellaster sulcatus* nicht der Fall ist.

Später wurde von Sladen[4] dieselbe lebende Art als *Craspidaster hesperus* M. u. Tr. abgebildet. Die Abbildung der Dorsalseite läßt einen Vergleich mit *Xenaster margaritatus* überhaupt nicht zu. Auch die Ventralseite zeigt gar keine Ähnlichkeit mit der fossilen Form. Der eben betonte Gegensatz zwischen den kleinen Intermediärplättchen und den größeren des Interradius ist nicht vorhanden, wie überhaupt die ganze Täfelung des Interradius von der des *Xenaster margaritatus* völlig verschieden ist, worüber die sehr deutlichen Abbildungen von Sladen keinen Zweifel lassen.

Beschreibung der Dorsalseite (vergl. Taf. VIII, Fig. 1). Da, wie im vorhergehenden mehrfach erwähnt wurde, einzelne Teile der Ventralseite auf der Dorsalseite haften blieben, ist die Anordnung der Dorsalplatten nur z. T. unmittelbar zu erkennen, läßt sich aber durch einen Vergleich der einzelnen Arme für das ganze Tier leicht kombinieren. Jeder Arm trägt dorsal eine Mittelreihe von abgerundet viereckigen, quergestreckten Platten, die durch große, schon mit bloßem Auge sichtbare Pusteln grob skulpturiert sind. Diese Mittelreihe bildet einen erhabenen Kiel auf der Dorsalseite, zu dessen Seiten die Arme steil abfallen. Die oberen Randplatten sind, wie die Mittelplatten, mit der gleichen groben Skulptur bedeckt. Ihre Form ist länglich eiförmig, ihre Spitze nach der entsprechenden Mittelplatte gerichtet, mit

[1] Stürtz, B. 1890. Palaeontographica Bd. XXXVI, pag. 223.
[2] Stürtz, B. 1893. Versteinerte und lebende Seesterne, pag. 72.
[3] Möbius, K. 1859. Neue Seesterne des Hamburger und Kieler Museums. Taf. IV, Fig. 2, pag. 11.
[4] Sladen 1889. Challenger Report. Pl. XVIII, Fig. 5 u. 6.

denen sie an Zahl gleich und gegenständig sind. Mit ihrer breiten, nach außen schwach gerundeten Basis ruhen sie auf den unteren Randplatten. In den Ecken zwischen beiden liegt je ein kleines Plättchen. Die proximalen oberen Randplatten, welche den eigentlichen Körperrand nicht erreichen, sind ganz flach. Die distal folgenden dagegen werden, sobald sie an den Rand der Arme treten, stärker gewölbt und greifen über die Seitenwand hinüber, so daß sie auch ihrerseits an der seitlichen Begrenzung der Arme teilnehmen (vergl. Taf. VII, Fig. 3 und 4). Die Figuren von Simonovitsch mit vollkommen runden Dorsalplatten sind nicht richtig, ebenso wenig seine Angaben, daß die oberen Randplatten nicht

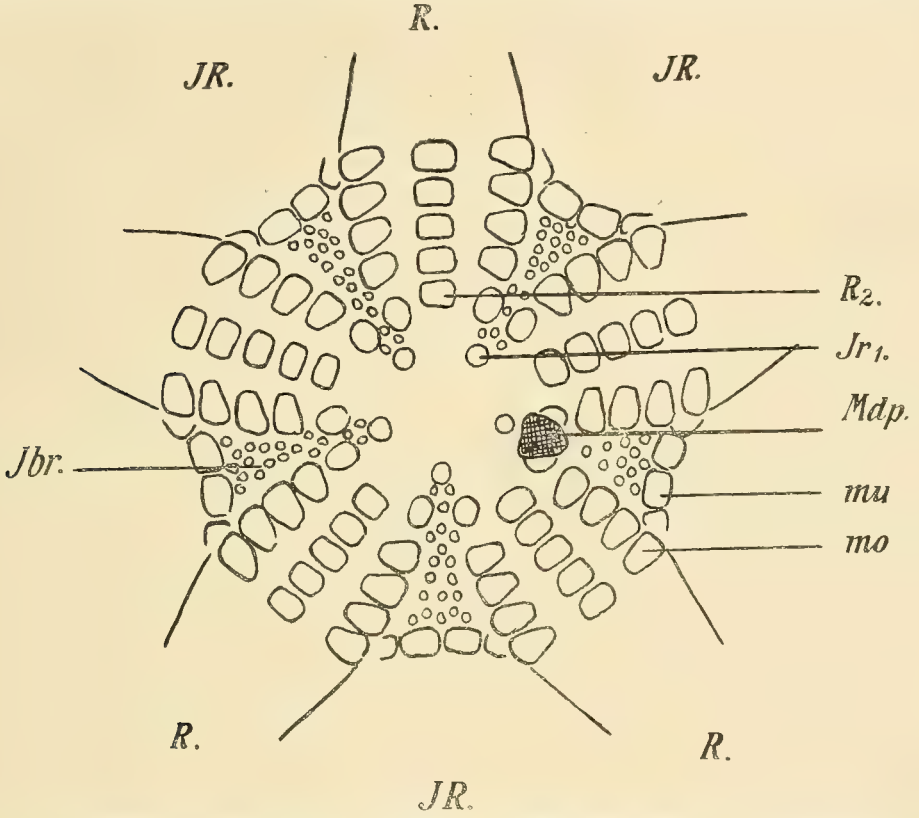


Fig. 1. Schema der von *Xenaster margaritatus* vorhandenen dorsalen Scheibenplatten.
R = Radius, IR = Interradius, R_2 = zweites Radiale, Ir_1 = primäre Interradialplatte, Ibr = Interbrachialfeld, Mdp = Madreporenplatte, mo, mu = obere, untere Randplatten (Marginalia).

über den Seitenrand der Arme übergriffen, und die unteren Randplatten allein die Seitenwand bildeten. Die proximalen oberen Randplatten nehmen an der Begrenzung des Randes keinen Anteil, sie liegen davon entfernt auf der Körperscheibe und verlaufen in schwacher Krümmung nach dem Zentrum zu. Infolgedessen wird der dorsale Interradius allein durch die unteren Randplatten gebildet. Zwischen ihnen und den beiden Reihen der oberen Randplatten bleibt zwischen je zwei Armen ein »Interbrachialfeld« frei, welches von rundlichen Plättchen in verschiedener Größe, aber in bestimmter Anordnung ausgefüllt ist. Solche rundlichen Plättchen finden sich auch zwischen den Mittelplatten und den oberen Randplatten. In der unteren Armhälfte scheinen es jedesmal drei zu sein, ein größeres in der Mitte und zwei kleinere an den Seiten. Die übrigen Zwischenräume zwischen den Dorsalplatten waren von kleinen rundlichen

Täfelchen oder unregelmäßigen Kalkplättchen erfüllt, wie es auch bei Lebenden der Fall ist. Zwischen ihnen blieb immer noch genügend Raum zum Durchtritt der Kiemenbläschen, deren Existenz sich fossil natürlich nicht nachweisen läßt.

Das dorsale Interbrachialfeld wird, wie erwähnt, von den beiden größten unteren Randplatten und den einwärts gebogenen oberen Randplatten begrenzt. Es stellt ein gleichschenkliges Dreieck mit konkaven Seiten dar, dessen Spitze nach dem Zentrum gerichtet ist. Die Anordnung der kleinen Füllplättchen ist aus Fig. 1 ersichtlich. Dieselbe wechselt je nach der betreffenden Art und kann also zur Unterscheidung der einzelnen Spezies dienen. Ihre Anordnung ist meist nicht direkt zu erkennen, sondern nur durch eine Kombination der fünf Interradien zu ermitteln, da die Täfelchen bei ihrer Kleinheit leicht verloren gehen, und selten ein Interradius völlig unverletzt ist.

Die dorsalen Scheibenplatten sind nicht vollzählig erhalten, wie aus dem pag. 47 gegebenen Schema ersichtlich ist. Der Scheitel von *margaritatus* ist an den vorher aufgeführten Stücken nicht erhalten, herausgefallen oder durch das nach oben durchgedrückte Mundskelet vernichtet worden, da er nur von kleinen, sehr lose nebeneinander liegenden Plättchen bedeckt war. Infolgedessen sank er nach dem Tode des Tieres nach unten ein bis auf das Mundskelet, das seinerseits die dorsale Hautdecke leicht durchbrach und die Täfelung dann vernichtete. Der auf Taf. VIII in Fig. 1 gezeichnete Scheitel ist nach anderen besser erhaltenen Exemplaren ergänzt. Die von *Xenaster margaritatus* sichtbaren Dorsalplatten sind in dem Schema Fig. 1 enthalten. Im Interradius bemerkt man überall deutlich ein mittelgroßes rundliches Plättchen, welches wir mit Recht als primäre Interradialplatte ansprechen dürfen. An ihren Außenrand legt sich in dem einen Interradius die Madreporenplatte an. Radial entspricht ihr an diesem Stücke keine entsprechende primäre Radialplatte, da letztere Platten in dem unteren Teile der Arme hier nicht mehr erhalten sind. Ein Vergleich mit anderen nahe verwandten Formen macht es jedoch sehr wahrscheinlich, daß die am distalen Rande der beiden großen ersten Ambulacren liegende Radialplatte nicht die primäre, sondern die zweite Radialplatte ist. Zwischen der unpaaren Radialplatte und den beiden ersten Platten der oberen Randplattenreihe liegen zwei paarige, länglich ovale Platten, die von jenen beiden durch eingeschaltete Zwischenplättchen getrennt sind. Ihre Längsrichtung fällt nicht mit der der oberen Randplatten zusammen, sondern verläuft quer dazu, parallel zum Interradius. In dem einen Interradius werden sie durch die Madreporenplatte stark zur Seite gedrängt (Taf. XI, Fig. 11). Die Madreporenplatte liegt innerhalb der beiden ersten oberen Randplatten und zwischen den beiden eben beschriebenen ovalen Platten. Ihre Form ist die eines unregelmäßigen sphärischen Dreiecks. Ihre Ränder sind geschweift und schwach nach außen gebogen. Ihre Oberfläche ist in der Richtung des Interradius vertieft. Von der Skulptur sind nur noch schwache Spuren am Rande der Platte erhalten. Ihre Größe ist im Vergleich zum ganzen Tiere ziemlich beträchtlich. Ihre Länge beträgt 4 mm, ihre Breite 4,5 mm.

Maße (nur von dem vollständigeren Abdruck): Größte Länge des erhaltenen Armes vom Zentrum bis zum Armende gemessen 31 mm, freie Armlänge (vom Interradius bis zum Ende gemessen) der drei erhaltenen Arme: ventral = 20, 18, . . , 16 mm, dorsal = 21, 16, . . , 18, R rekonstruiert = ca. 45, r = 15 mm, r : R = 1 : 3; Breite des Armes an seiner Basis 15—16 mm; Durchmesser des dorsalen Interbrachialfeldes an der dritten oberen Randplatte gemessen = 4,5 mm; Breite (nicht Länge wie Simonovitsch angibt) der größten unteren Randplatte 4,5 mm. Länge derselben = 2 mm.

Bemerkungen zu der Spezies *margaritatus*. Unter seiner Spezies *margaritatus* faßte Simonovitsch

mehrere, seinen Abbildungen nach drei verschiedene Arten zusammen, welche er alle als verschiedene Entwicklungsstadien einer einzigen Art betrachtete. Diese Ansicht ist jedoch nicht aufrecht zu erhalten, denn die zwischen den einzelnen Formen bestehenden Unterschiede lassen sich nicht auf Altersstufen zurückführen. Wir haben vielmehr drei verschiedene Spezies vor uns. Die Spezies *margaritatus* beschränke ich auf den von ihm zuerst abgebildeten Typus bezw. auf das Original seiner Fig. I. Wie vorher erwähnt, entspricht die Darstellung von Simonovitsch nicht dem eigentlichen Originale, so daß also seine Art *margaritatus* mit der hier beschriebenen nur dem Originale, nicht der Darstellung nach identisch ist. Wenn ich trotzdem die Spezies *margaritatus* beibehalte, so geschieht dies deswegen, um nicht durch neue Namen die Literatur noch mehr zu belasten. Es ist nur zu beachten, daß der Begriff dieser Spezies in beiden Fällen nicht derselbe, sondern daß nur das Original das gleiche ist.

Fundort und geologisches Alter. Nach Simonovitsch (l. c. pag. 94) stammen die zu einem Individuum gehörigen Abdrücke der Ventral- und Dorsalseite (Nr. 1 und 2, pag. 43) aus dem alten Steinbruch hinter der Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein (die Originaletikette der Berliner geol. Landesanstalt gibt nur Niederlahnstein an). Die beiden anderen ebenfalls zu einem Individuum gehörigen Stücke (Nr. 3 und 4, pag. 43) sollen der Etikette nach bei Braubach gefunden sein. Diese Fundortsangabe ist jedoch nicht richtig und beruht auf einer Verwechselung der betreffenden Sammlungsetiketten. Letztere tragen die Aufschrift *Asterias acuminatus* Simon. Die beiliegenden Stücke gehören nun aber nicht zu *Asterias acuminata*, der allerdings (Simon. l. c. pag. 102) von Braubach stammt, sondern sind die Fragmente des dritten von Simonovitsch erwähnten Originalstückes aus der Kollektion H. Heymann. Das Gestein stimmt auffallend mit dem der beiden andern Stücke von der Hohenrheiner Hütte überein, so daß an ihrer gleichen Herkunft nicht zu zweifeln ist. Als zweiten Fundort außer der Hohenrheiner Hütte gibt Simonovitsch noch Kemmenau bei Ems an, was sich auf die von Joh. Müller beschriebene *Archaeasterias rhenana* bezieht. *Xenaster margaritatus* ist bis jetzt nur in dem alten Steinbruch hinter der Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein gefunden.

Die Hohenrheiner Schichten gehören den oberen Koblenz-Schichten, und zwar ihrer unteren Abteilung[1] an.

Eine nachträglich vorgenommene Präparation der mir von der Direktion der geologischen Landesanstalt zu Berlin nochmals zur Untersuchung überlassenen beiden fragmentären Stücke hat nun auch die oben nur bedingt ausgesprochene Zurechnung dieser Fragmente zu *Xenaster margaritatus* vollauf bestätigt. Durch eine Präparation der Ventralseite konnten zwei Arme und zwei Interradien freigelegt werden. Die Ambulacren sind nicht erhalten, die Adambulacren dagegen ziemlich deutlich und überall gegenständig. Interradiäre Plättchen sind nur stellenweise deutlich, es scheinen hier auch zweierlei, größere und kleinere, zu sein wie bei *Xenaster margaritatus*, und wie bei diesem, so halten sie auch hier ziemlich weit im distalen Teile der Arme aus. Die unteren Randplatten sind, wie auch sonst, am kräftigsten. Die Täfelung des ventralen Interradius setzt sich aus $2 \times 2 + 1$ Platten zusammen. Das äußere Paar schließt dicht an die unteren Randplatten an, das mittlere, etwas kleinere, ist von jenem und der inneren adoral gelegenen unpaaren Platte durch kleine Zwischenplättchen geschieden. Die Größe dieses Individuums dürfte mit dem oben beschriebenen gleichfalls übereinstimmen.

[1] E. Kayser, Geol. Spezialkarte von Preußen etc., Blatt Koblenz, pag. 12.
Lethaea geognostica. I. Lethaea palaeozoica 2. Bd. I. Lief. von Fritz Frech. Stuttgart 1897, pag. 152.

R (soweit erhalten) = 40 mm, r = 16 mm.
Freie Länge der erhaltenen Arme = 30, 21 mm, Armbreite an der Basis = 17 mm.
Breite der größten unteren Randplatte = 4 mm, ihre Länge = 2,5 mm.

Xenaster dispar. nov. spec.

Taf. IX, Fig. 1, Taf. XI, Fig. 13.

Xenaster margaritatus juvenis Simonovitsch l. c. Taf. II, Fig. II, IIa, b.

Vorhandene Stücke. 1. Ein Abdruck der Ventralseite aus den oberen Koblenzschichten von Niederlahnstein in der Sammlung des naturhistorischen Vereins für Rheinlande und Westfalen in Bonn.

2. Der Abdruck der zugehörigen Dorsalseite ebenda.

Beschreibung der Originale. Die beiden zusammengehörigen Abdrücke der Ventral- und Dorsalseite stammen von der Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein aus der Sammlung von H. Heymann in Bonn. Wir haben hier das andere Originalstück von Simonovitsch (Individuum Nr. 1 pag. 94 l. c.) vor uns, wie aus den dort angegebenen Maßen ersichtlich ist. Neben der Ventralseite liegt der Abdruck eines großen Spirifer, neben dem der Dorsalseite der einer becherförmigen Koralle, an welchen man die beiden Stücke sehr leicht wiedererkennt.

Beschreibung der Ventralseite. Die Ventralseite ist ausgezeichnet und ziemlich vollständig erhalten, zwei Arme sind fast bis zur Spitze, von den drei anderen sind nur die proximalen Teile vorhanden. Die Form der Platten ist im wesentlichen dieselbe wie bei *margaritatus*, aber ihre Anordnung ist im einzelnen etwas anders, so daß wir in diesem Exemplare sicherlich eine neue Art vor uns haben.

Die ventrale Fläche der unteren Randplatten, deren vorzüglich erhaltene Skulptur schon mit bloßem Auge sichtbar ist, ist schwach gewölbt. Seitlich greifen sie stark über den Seitenrand hinüber. Sehr schön ist die Auflagerung der oberen Randplatten zu sehen, da diese gegen die unteren etwas verschoben sind und ihr Zusammenschluß sich dadurch etwas gelockert hat. An diesem Stücke sieht man sehr deutlich, daß die unteren Randplatten nicht allein die Seitenwand bilden, wie Simonowitsch angab, sondern daß auch die oberen Randplatten an der seitlichen Begrenzung der Arme teilnehmen. Die Verbindung der unteren und oberen Randplatten ist wie bei *margaritatus* unregelmäßig, da die unteren Randplatten etwas zahlreicher sind als die oberen. In den Ecken zwischen ihnen liegen wieder spärlich kleine Zwischenplättchen. Die Adambulacralplatten liegen nicht in einer Ebene mit den Randplatten, sondern sind durch die Zusammenpressung des Tieres im Niveau etwas verschoben, wodurch die Arme stark verschmälert werden. Aber auch abgesehen davon sind die Arme dieser Form schmäler als bei *margaritatus*, so daß das ganze Tier schlanker erscheint. Zwischen den unteren Randplatten und den Adambulacren ist auch hier eine Reihe kleinerer abgerundet viereckiger Zwischenplättchen eingeschoben. Aber im Gegensatz zu dem vorigen Stücke ordnen sich diese Zwischenplättchen hier nur in eine einzige Reihe rundlich viereckiger Täfelchen. Sie reichen hier auch nicht so weit wie bei jenem, wo sie bis fast zur Armspitze aushalten und so den Arm distal stärker verbreitern. An dem vorliegenden Exemplare dagegen endigen sie schon vor der Armmitte, was wesentlich dazu beiträgt, den Arm schlanker erscheinen zu lassen. Die Mundeckstücke, deren Existenz Simonowistch leugnet, sind auch hier wieder vorhanden, wenn auch etwas undeutlich. Die Ambulacren sind nicht sichtbar, da die Adambulacren meist fest zusammenschließen und so den Blick ins Innere der Furche verhüllen.

Die Täfelung des ventralen Interradius (vergl. Taf. IX, Fig. 1) ist der von *margaritatus* ähnlich, wenigstens was die Form und Anzahl der Platten anbetrifft. Innerhalb des von den beiden im Interradius zusammenstoßenden unteren Randplatten gebildeten Winkels liegen zwei größere, abgerundet viereckige bis rhombische Platten und innerhalb dieser wiederum zwei sehr schmale länglich eiförmige Platten, welche den inneren Rand der ersteren unmittelbar berühren. Diese beiden Plattenpaare sind also nicht durch kleinere Zwischenplättchen getrennt, wie es bei *Xenaster margaritatus* der Fall war. Nach dem Munde zu wird der ventrale Interradius wiederum durch eine unpaare abgerundet viereckige Platte abgeschlossen. Zwischen ihr und den nächstfolgenden äußeren liegen drei kleine rundlich viereckige Zwischenplättchen. Alle Ventralplatten sind mit dichtstehenden erhabenen Pusteln bedeckt, welche mit bloßem Auge deutlich wahrgenommen werden können. Die Granulation der kleinen eingeschalteten Zwischenplättchen ist natürlich entsprechend kleiner.

An einigen Stellen der Ambulacralfurche scheinen die Adambulacren wechselzeilig zu stehen. Vergleicht man jedoch beide Seiten derselben Furche genauer, so sieht man leicht die Ursache dieser scheinbaren Alternanz, indem nämlich die Adambulacren zu beiden Seiten derselben Furche ungleich zusammengezogen sind, wie dies bei einer wenn auch nur sehr geringen seitlichen Krümmung des Armes ganz natürlich ist. Auf der konkaven Seite des Armes sind die Adambulacren dichter aneinander gereiht, auf der konvexen Seite weiter auseinander gezogen, wodurch dann nach der fossilen Erhaltung die scheinbare Alternanz zustande kommt.

Die von Simonovitsch erwähnte Terminalplatte war nicht ohne weiteres sichtbar, obwohl ein Arm bis zur Spitze erhalten ist. Aber die Armspitze lag, als ich das Stück erhielt, noch vollständig unter Gestein verborgen und nur eine kleine Höhlung deutete darauf hin, daß der Abdruck des Armes sich noch in das umgebende Gestein fortsetzte. Machte man nun von diesem Negativ mit Guttapercha einen Abdruck, so drang dieses natürlich auch ein Stück weit in diesen kleinen Hohlraum ein, ohne aber dessen Ende mit der Terminalplatte erreichen zu können. Das letzte Ende des Guttaperchas zeigte nun eine glänzende halbrunde Fläche ohne jegliche Skulptur, auf der einen (ventralen) Seite, zuweilen eine schwache Furche. Dieses unscharfe, eine scheinbare größere halbkreisförmige Endplatte darstellende Guttapercha-Ende hat nun Simonowitsch als Terminalplatte abgebildet und beschrieben (Simonowitsch l. c. Taf. II, Fig. IIa, IIb, pag. 89). Die seichte Furche auf der Ventralseite dieser angeblichen Terminalplatte, die »unmittelbare Fortsetzung der Ambulacralfurche«, wird durch die im Negativ längsverlaufende schmale Leiste veranlaßt, welche nur den Ausguß der hier sehr schmalen Ambulacralfurche bezw. den Ausguß der Trennungsfurche der Adambulacren darstellt. Schon die l. c. Taf. II, Fig. IIb von Simonowitsch gegebene Vergrößerung mußte sofort den sehr wohlbegründeten Verdacht erwecken, daß es sich gar nicht um eine Terminalplatte handeln konnte. Um letztere nun einwandfrei nachzuweisen, wurde das die Armspitze überdeckende Gestein mit der Nadel vorsichtig weggenommen, um das Negativ freizulegen. Leider gelang die Präparation nicht in der erwünschten Weise, da nach dem Ende zu die Platten so klein und damit so undeutlich wurden, daß ihre Trennung voneinander nicht mehr möglich war. Das eine aber scheint sicher, daß die Terminalplatte sehr klein sein mußte und deshalb fossil auch kaum oder nur bei sehr günstiger Erhaltung nachgewiesen werden kann.

Beschreibung der Dorsalseite. Die Dorsalseite ist weniger vollständig als die Ventralseite. Außer dem Zentrum und einem Arm sind noch die proximalen Teile zweier anderen Arme bis zur Grenze der

Interradien erhalten. Die Platten der Mittelreihe sind abgerundet, etwas quergestreckt. Ihre Oberfläche ist stark konvex, zu einem Buckel erhoben. Mit den oberen Randplatten sind sie gegenständig. Nur an einer Stelle entsprechen drei Platten der Mittelreihe zwei obere Randplatten. Aber gerade hier sind die drei Mittelplatten gegenüber den vorhergehenden auffallend klein, was vielleicht auf eine frühere Verletzung zurückzuführen ist. Die oberen Randplatten sind ebenfalls quergestreckt, nicht rundlich, wie sie Simonowitsch zeichnet. Mit einer breiten Basis liegen sie auf den unteren Randplatten auf. An der Bildung der Seitenwand nehmen sie gleichfalls, wenn auch nur geringen Anteil. Gleich den Mittelplatten ist auch ihre Oberfläche grob granuliert. Zwischen beiden liegen kleine rundliche Zwischenplättchen, welche hier noch in ihrer ursprünglichen Anordnung erhalten sind. Man kann deutlich drei Reihen solcher Plättchen unterscheiden, die in der Längsrichtung des Armes verlaufen, nach der Spitze zu natürlich kleiner und an Zahl geringer werden. Zwischen ihnen lagen wohl noch kleinere Täfelchen, da jene nicht unmittelbar aneinander stoßen, sondern durch größere Zwischenräume getrennt sind. Der dorsale Interradialbogen wird auch hier von den unteren Randplatten gebildet. Das Intebrachialfeld ist verhältnismäßig klein. Es wird von den unteren Randplatten und je drei oberen Randplatten jederseits begrenzt. Die dasselbe ausfüllenden Plättchen sind ziemlich groß und grob granuliert. Ihre Anordnung ist, soweit sie sich mit Sicherheit feststellen ließ, aus Fig. 13, Taf. XI ersichtlich. Sie stimmt mit der von *Xenaster margaritatus* nicht ganz überein.

Die Scheibenplatten sind außerordentlich mangelhaft erhalten. Kaum vermag man irgendwo die unpaare Interradialplatte zu erkennen. Deutlich sind nur die Anfangsglieder der oberen Marginalreihen, da deren Platten mit zu den größten und stärksten gehören. Wahrscheinlich war die Täfelung des dorsalen Scheitelfeldes von der des *Xenaster margaritatus* nicht verschieden.

Maße. Simonovitsch hat von dieser Spezies (seinem Individuum Nro. 1 l. c. pag. 94), die ihm auch als Maßstab für die Gesamtgröße seiner nach dem unvollständigen Exemplar von *Xenaster margaritatus* angefertigten Rekonstruktion diente, schon einige Maße angegeben, die wir hier nach vorgenommener Präparation ergänzen: R (soweit erhalten) = 43 mm, r = 14 mm, R = ca. 45 mm rekonstruiert; freie Armlänge ventral = 31 mm, 34 mm. Die anderen Arme sind dicht an der Basis abgebrochen; freie Armlänge dorsal = 34 mm; die anderen Arme fehlen oder sind an der Basis abgebrochen; Breite des Armes an der Basis = 14 mm; Breite der größten unteren Randplatte = 4 mm, ihre Länge = 2 mm.

Fundort und geologisches Alter Der Etikette von H. Heymann nach stammt dieses Individuum von Niederlahnstein. Simonowitsch gibt als Fundort den alten Steinbruch hinter der Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein genauer an. Die hier anstehenden Schichten gehören der unteren Abteilung der oberen Koblenzschichten an.

Bemerkungen. Auch dieses Individuum ist zweifellos eines der von Simonowitsch aus der Kollektion H. Heymann beschriebenen Originale, obwohl die Sammlungsetikette außer dem Aufdruck H. Heymann keinen Vermerk darüber trägt. Für die Identität mit seinem Individuum Nro. 1 sprechen nicht nur die Maße, die jener angibt, sondern vor allem auch seine Fig. II, Taf. II, wo er den ventralen Interradius eines angeblich jungen Exemplars von *Xenaster margaritatus* abbildet. Weiterhin sprechen für die Identität beider die vorher berichtigten Angaben über die vermeintliche Terminalplatte dieses Stückes. Auf einem alten in der Sammlung der geologischen Landesanstalt zu Berlin befindlichen Gipsabguß, welcher angeblich die »Abgüsse aller gefundenen Stücke« enthält, ist die Ventralseite dieser Spezies gleichfalls abgegossen zusammen mit den Stücken von *Xenaster margaritatus*.

Xenaster spec.

Taf. XI, Fig. 6.

1891. *Xenaster margaritatus* O. Follmann. Unterdevonische Schichten bei Coblenz, p. 150.

Mit Vorbehalt möchte ich hier ein weiteres Stück aus dem Koblenzquarzit anschließen, das von O. Follmann im Mühltal bei Rhens aufgefunden wurde. Das Original befindet sich in der Sammlung des paläontologischen Museums zu München.

Der vorliegende Seestern, von dem nur der Abdruck der Ventralseite vorhanden ist, zeigt unzweifelhaft einen *Xenaster*-artigen Habitus. Seine Erhaltung ist jedoch ziemlich mangelhaft, so daß nur wenige Einzelheiten zu sehen sind. Der Gesamthabitus (vergl. Fig. 6, Taf. XI) deutet auf eine kleinere schlanke Form. Von unteren Randplatten, die infolge ihrer Größe meist am besten erhalten sind, zählt man etwa 20 längs des einen deutlicher abgedrückten Armes. Am Rande greifen sie ziemlich weit über, lassen aber auch den oberen Randplatten noch, wenn auch viel geringeren Anteil an der Begrenzung der Seitenwand, wie man hier deutlich wahrnehmen kann. Die Adambulacren sind dick, gegenständig, von den unteren Randplatten durch eine Reihe kleiner Zwischenplättchen getrennt. Letztere, welche hin und wieder etwas deutlicher hervortreten, hören bereits vor der Armmitte auf. Von den Ambulacren sind nur Spuren vorhanden, ihre Form ist nicht zu kennen. Die Mundteile sind durch mehrere Brüche im Gestein gänzlich zerstört. Der ventrale Interradius zeigt wieder die für *Xenaster* charakteristische Täfelung, außen vier, zu zwei Paaren geordnete, länglich-viereckige bis eiförmige Platten, zu innerst eine unpaare, die von den vorigen durch drei kleine Zwischenplättchen getrennt ist. Zwischen den beiden äußeren liegen keine solchen Zwischenplättchen.

Die Dorsalseite fehlt leider vollständig, so daß es bei der mangelhaften Erhaltung dieses Stückes zweifelhaft bleibt, ob es eine neue Art oder nur ein kleineres Individuum einer der vorher beschriebenen Spezies repräsentiert.

Maße. R (soweit erhalten) = 23 mm, rekonstruiert = 26 mm, r = 8 mm; freie Armlänge der verschiedenen Arme = 18, 15, 16, . . , 18 mm; Breite der Arme an der Basis = 8 mm; Breite der größten unteren Randplatte = $2^1/_2$ mm, ihre Länge = $1^1/_2$ mm.

Fundort und geologisches Alter. Das Stück wurde von O. Follmann im Jahre 1889 im Koblenzquarzit des Mühltales bei Rhens aufgefunden, es ist der erste Seestern aus dem Koblenzquarzit.

Xenaster elegans nov. spec.

Taf. IX, Fig. 2, 3, Taf. XI, Fig. 4, 12.

1891. *Xenaster margaritatus* O. Follmann. Unterdevonische Schichten bei Coblenz, p. 150.

Vorhandene Stücke. Ein Abdruck der Ventralseite und der zugehörigen Dorsalseite aus dem Koblenzquarzit des Königstuhls bei Rhens in der Sammlung der Königl. preußischen geologischen Landesanstalt zu Berlin (coll. O. Follmann).

Beschreibung der Originale. Von der Ventralseite sind alle fünf Arme, von der Dorsalseite dagegen nur drei Arme erhalten. Die Abdrücke der Ventralplatten sind sehr schwach und durch dunkle Brauneisenausscheidungen so überzogen, daß viele Grenzen dadurch zerstört sind und die Platten oft sehr undeutlich werden. Die Dorsalplatten sind besser erhalten, hier waren aber die Hohlräume dicht von Quarzkristallen angefüllt, die auch die Skulptur zum großen Teil vernichtet haben.

Die Orientierung der beiden Stücke ist durch einen neben dem mittleren Arm der Dorsalseite und dem entsprechenden der Ventralseite gelegenen halbmondförmig gekrümmten Abdruck gegeben.

Beschreibung der Ventralseite, vgl. Taf. IX, Fig. 2. Die Ventralseite ist flach konkav, da der Mund zusammen mit den Interradien nach innen eingezogen ist. Die Ambulacren und Adambulacren sind im Verlaufe der ganzen Furche, soweit dieselbe erhalten ist, gegenständig genau wie bei *Xenaster margaritatus*. Die Mundeckstücke, deren genauere Form aber ebensowenig wie die der Ambulacren und Adambulacren zu erkennen ist, sind gleichfalls, wenn auch undeutlich, erhalten. Besser lassen sich die unteren Randplatten erkennen. Sie sind flach, meist trapezförmig und greifen stark über den Seitenrand über. Die beiden größten stoßen im Interradius winkelig zusammen. Der ventrale Interradius zeigt wiederum die für *Xenaster* charakteristische Täfelung. Dicht an die beiden größten unteren Randplatten schließen sich zwei paarige oval viereckige Platten an. Von ihnen durch einen schmalen Zwischenraum getrennt, der von drei kleinen Täfelchen ausgefüllt ist, folgen nach innen zwei weitere paarige ovale Platten. Unmittelbar an die Mundeckstücke stößt eine unpaare Platte, die aber nicht so stark gewölbt zu sein scheint wie bei dem *Xenaster margaritatus*. Zwischen ihr und den beiden vorhergehenden paarigen Platten liegt ein größerer Zwischenraum, der von drei kleinen Zwischenplättchen erfüllt ist. Eine Reihe länglicher sehr schmaler Zwischenplättchen ist auch zwischen die Adambulacren und die unteren Randplatten eingeschaltet, erreicht jedoch nicht die Mitte des Armes.

Beschreibung der Dorsalseite, vgl. Taf. IX, Fig. 3. Von der Dorsalseite sind uns, wie erwähnt, nur drei Arme fragmentarisch erhalten. Das Zentrum fehlt vollständig. Die Dorsalplatten sind auffallend klein. Eine Mittelreihe von fast runden kleinen Plättchen hebt sich dorsal als schwacher Kiel hervor. Mit ihren Platten gegenständig verlaufen an dem Rande der Arme zwei entsprechende Reihen von quergestreckten eiförmigen Platten, die oberen Randplatten. Im unteren und mittleren Teile der Arme sind sie von den Mittelplatten durch Zwischenplättchen getrennt, und zwar erkennt man an einigen Stellen des Negativs deutlich drei Zwischenplättchen, deren mittleres etwas größer ist als die beiden seitlichen. Der Zwischenraum zwischen je zwei oberen Randplatten und je zwei Mittelplatten wird von fünf kleinen rundlichen Plättchen ausgefüllt, die im Negativ deutlich zu erkennen sind und sich bis in den distalen Teil der Arme erstrecken, wenn die Zwischenplättchen zwischen den oberen Rand- und den Mittelplatten längst aufgehört haben. Die oberen Marginalia werden nur ganz allmählich kleiner und sind deswegen an Zahl um einige wenige Platten geringer als die unteren, mit denen sie infolgedessen unregelmäßig verbunden sind. An der Bildung der seitlichen Armwand nehmen sie gleichfalls teil (vgl. Fig. 12, Taf. XI. Zwischen ihnen und den unteren Randplatten liegt in den Ecken je ein kleines Zwischenplättchen, vgl. Fig. 4, Taf. XI. Der dorsale Interradius wird allein von den zwei größten unteren Randplatten gebildet, während die oberen in einem schwachen Bogen nach dem Zentrum verlaufen. Das auf diese Weise abgegrenzte dorsale Interbrachialfeld ist von kleineren und größeren rundlichen Täfelchen in ganz bestimmter Anordnung erfüllt. In keinem Interradius sind diese kleinen Täfelchen vollständig erhalten, da sie, nur locker aneinander gereiht, leicht auseinander fallenoder beim Zerschlagen des Gesteins, der Präparation etc. sehr leicht vernichtet werden. Durch Vergleich der verschiedenen Interradien ergibt sich dann das in Fig. 3, Taf. IX dargestellte Bild. Das Interbrachialfeld besitzt die Gestalt eines symmetrischen Dreiecks mit konkaven Seiten, deren kürzeste durch die unteren Randplatten gebildet wird. Die dasselbe ausfüllenden Plättchen sind meist rundlich und vollkommen

symmetrisch angeordnet. Die Größe aller dieser Plättchen ist sehr gering, sodaß sie mit bloßem Auge gerade noch wahrgenommen werden können. Zwischen die größeren Täfelchen, welche die Gesamtanordnung bedingen, sind kleinere eingeschaltet, gewissermaßen nur als Ausfüllung, da sie sich namentlich in den Ecken zwischen mehreren größeren finden, wo naturgemäß bei deren runder Form ein kleiner Zwischenraum bleiben muß.

Von den Scheitelplatten ist fast nichts erhalten. Die proximalen oberen Randplatten, welche noch auf der Körperscheibe liegen, sind vollzählig erhalten, ebenso die innerhalb von ihnen liegenden beiden länglich-ovalen Platten. Die Radialplatten entsprechen genau je einer von jenen. Proximal der den beiden ovalen Platten entsprechenden Radialplatten liegt noch je eine solche Platte, welche demnach als primäre Radialplatte zu deuten wäre. Die primäre Interradialplatte ist nur in einem Interradius angedeutet. So unvollständig dieses Stück auch ist, so ergänzt es doch das von *Xenaster margaritatus*, insofern hier die primäre Radialplatte zu erkennen ist.

Maße. R (soweit erhalten, ventral gemessen) = 30 mm, rekonstruiert R = ca. 33 mm, r = 11 mm; freie Länge der einzelnen Arme ventral = 20, 23, 15, 13, 13; dorsal = 21, 20, 15 mm, die anderen Arme fehlen; ventrale Breite des Armes an seiner Basis = 14 mm; größte Breite des dorsalen Interbrachialfeldes = 4,5 mm; Breite der größten unteren Randplatte = $3^1/_2$ mm, ihre Länge = $1^1/_2$ mm. Dorsal erscheinen die Arme bedeutend schmäler, weil die oberen Randplatten an der Basis nicht bis an die Seitenwand herantreten.

Xenaster elegans unterscheidet sich von *Xen. margaritatus* vor allem durch die viel kleineren Platten und seine schlankere Form, so daß selbst Fragmente der beiden Spezies sicher voneinander zu unterscheiden sind. Die intermediären Täfelchen der Ventralseite hören bereits vor der Armmitte auf. Die Arme sind nicht so stark gewölbt, die Dorsalplatten kleiner und mehr rundlich. Die Täfelung des dorsalen Interbrachialfeldes ist eine ganz andere als bei dem auch geologisch jüngeren *Xen. margaritatus*, so daß die Aufstellung einer neuen Art wohl berechtigt erscheint.

Fundort und geologisches Alter. Die beiden Abdrücke des einzigen bis jetzt bekannten Individuums wurden von O. Follmann 1890 im Koblenzquarzit des Königstuhls bei Rhens am Rhein aufgefunden. Die Originale befinden sich jetzt in der Sammlung der Königl. geol. Landesanstalt zu Berlin. Es ist dies die zweite[1]) Spezies aus dem Koblenzquarzit.

? Xenaster rhenanus Joh. Müller spec.

Textfig. 2.

1855. *Asterias* (*Archaeasterias*) *rhenana* Joh. Müller l. c. Taf. I, Fig. 4–6.
1871. *Archasterias* (*? Xenaster*) *rhenana* Simonov. l. c. p. 96.
1876. *Asterias Rhenana* Quenstedt. Petrefaktenk., IV. Tab. 92, Fig. 31, p. 72.
1879. *Archasterias* (*? Palaeaster*) *Rhenana* Zittel. Handb. d. Palaeont, I. Bd., p. 452.
1879. *Asterias* (*Xenaster*) *Rhenana* Zittel. Handb. d. Palaeont., I. Bd., p. 454.
1893. *Archasterias* (*Asterias*) *rhenana* Stürtz. Verstein. u. leb. Seesterne, p. 42, 58.
1899. *Archasterias rhenana* (*? Palaeaster*) Stürtz. Verh. nat. Ver. Rheinl., Jahrg. LVI, p. 206.
1907. *Archaeasterias rhenana* = *Xenaster* Schöndorf. Centralbl. f. Min. etc., Jahrg. 1907, No. 24, p. 741 f., Fig. 1—6.

Das vorhandene Material, von dem bereits an anderer Stelle eine ausführlichere Beschreibung gegeben wurde, besteht aus drei fragmentären Stücken, welche sich sämtlich in der paläontologischen Sammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin befinden:

[1] Vergl. die Fußnote bei Follmann l. c. p. 150. Das erste der hier erwähnten Exemplare wurde schon pag. 53 als *Xenaster* spec. beschrieben.

1. ein Abdruck der Ventralseite eines Armes von Winningen bei Koblenz.
2. ein Abdruck der Dorsalseite zweier Arme von Kemmenau bei Ems.
3. ein Abdruck der Dorsalseite dreier Arme und ein kleines Fragment der Ventralseite ebendaher.

Diese drei Stücke, zugleich Originale von Joh. Müller, verdienen trotz ihrer fragmentären Erhaltung als Reste des ersten echten Seesternes aus der rheinischen Grauwacke einige Erwähnung. Nach den von Joh. Müller gegebenen und von dem Verfasser an anderer Stelle kopierten Abbildungen sind sie als Originale Müllers leicht wieder zu erkennen.

Das Genus *Archaeasterias* wurde von Joh. Müller nach dem Abdruck der Ventralseite aufgestellt, weil er glaubte, daß die Ambulacren dieses Stückes miteinander alternierten. Diese Annahme hat sich inzwischen als nicht richtig erwiesen und das Müllersche Genus damit seine Berechtigung verloren. Hinsichtlich der eingehenderen Beschreibung verweise ich auf die kürzlich erschienene Richtigstellung.[1])

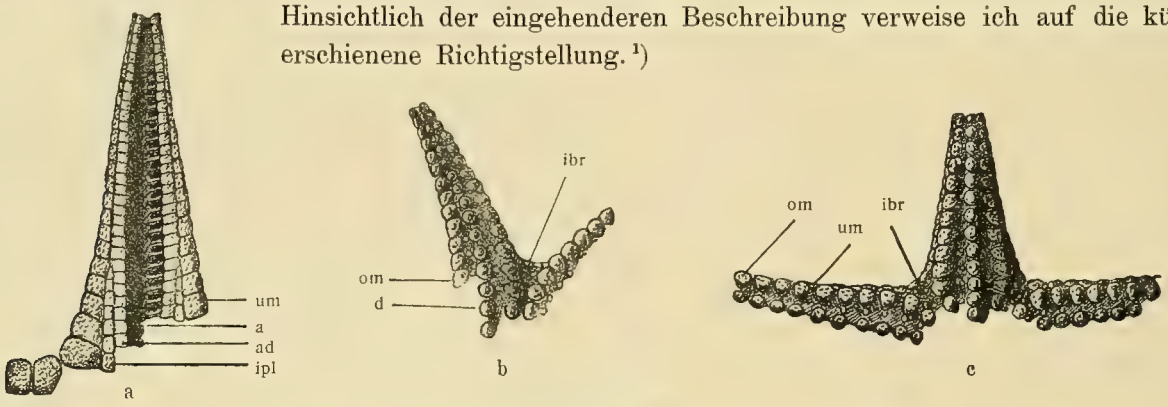


Fig. 2. *Xenaster rhenanus* Joh. Müller sp. (2 × nat. Gr.)
a. Ventralseite. (Orig. zu Joh. Müller l. c. Fig. 6.) Kopie aus Centralbl. f. Min. etc. 1907.
b. Dorsalseite. (Orig. zu Joh. Müller l. c. Fig. 5.) Kopie aus Centralbl. f. Min. etc. 1907.
c. Dorsalseite. (Orig. zu Joh. Müller l. c. Fig. 4.) Kopie aus Centralbl. f. Min. etc. 1907.
a = Ambulacra, ad = Adambulacra, d = dorsale Mittelplatten, ibr = Interbrachialfeld, ipl = Intermediärplatten, om, um = obere, untere Randplatten (Marginalia).

Die Dorsalseite ist, wie erwähnt, in zwei Fragmenten erhalten, von welchen das eine noch dazu ein kleines Stück der Ventralseite besitzt. Ein nochmaliger Vergleich mit den Originalen von Simonovitsch läßt doch immerhin einige bemerkenswerte Unterschiede erkennen. Diese beiden Stücke, die, von der gleichen Fundstelle stammend, sicherlich einer einzigen Species angehören, zeigen zwar im allgemeinen einen *Xenaster*-artigen Habitus, der trotz ihrer fragmentären Erhaltung deutlich hervortritt, lassen sich aber nicht direkt mit einer der vorher beschriebenen Formen in Übereinstimmung bringen. Der Seestern ist kleiner, die Platten schließen dichter zusammen. Von Zwischenplättchen scheint nur eine einzige Reihe vorhanden zu sein. Das dorsale Interbrachialfeld ist auffallend schwach entwickelt, die oberen Randplatten sind dafür mehr quergestreckt und seitlich umgebogen. Das kleine Bruchstück der Ventralseite des einen Stückes zeigt gegenständige Ambulacren und Adambulacren und zwischen letzteren und den unteren Randplatten eine Reihe kleiner Intermediärplättchen.

Ob die zuerst erwähnte Ventralseite von Winningen in der Tat derselben Spezies angehört wie die beiden Abdrücke der Dorsalseite, wie Joh. Müller meinte, erscheint mir nicht ganz erwiesen. Es

[1] Schöndorf, Fr., Über *Archaeasterias rhenana* Joh. Müller und die Porenstellung paläozoischer Seesterne. Centralbl. f. Mineralogie 1907, No. 24.

wäre wohl möglich, daß zwei verschiedene Formen vorlägen, wenigstens stehen die beiden Dorsalseiten dem Genus *Xenaster* nicht so nahe wie anfangs geglaubt wurde.

Es mögen hier noch einige kurze Bemerkungen über den von Simonovitsch als *Xenaster simplex* n. spec. beschriebenen Seestern angefügt werden, obwohl derselbe aus verschiedenen bereits an anderer Stelle ausgesprochenen Gründen gar nicht zu *Xenaster* gehört, sondern erst später bei Besprechung von *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. erwähnt werden müßte. Da er nun einmal in der Literatur unter dem Genus *Xenaster* angeführt wurde, mögen einige Berichtigungen schon gleich an dieser Stelle erfolgen.

Xenaster simplex Simonovitsch = Spaniaster latiscutatus Sandb. spec.

1871, *Xenaster simplex* Simonovitsch. Asterioiden d. rhein. Grauwacke. Taf. III, Fig. I, Ia, b, p. 97.
1876. *Palaeaster* cf. *eucharis* Quenstedt. Petrefaktenk. IV, Tab. 92, Fig. 30, p. 72.
1885. *Palaeaster eucharis* Quenstedt. Handbuch d. Petrefaktenk., III. Aufl., Tab. 71, Fig. 30, p. 909.
1886—90. *Xenaster simplex* Stürtz. Palaeontogr. XXXII und Neues Jahrb. II, Palaeontogr. XXXVI.
1887 – 92. *Xenaster simplex* Lepsius, R. Geologie von Deutschland etc., p. 64.
1893. *Xenaster simplex* Stürtz. Verstein. u. lebende Seesterne, p. 50, 71.
1899. *Xenaster simplex* Stürtz. Verh. nat. Ver. Rheinl., LVI, p. 207.
1899. *Xenaster simplex* (*Palaeaster?*) Gregory. Palaeozoic Starfishes, p. 346.
1907. *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. Schöndorf. Nass. Jahrb. Jahrg. 60, p. 173, Textfig. 2.

Der von Simonovitsch als *Xenaster simplex* von der Hohenrheiner Hütte beschriebene Seestern ist nur von der Ventralseite bekannt. Dieselbe gehört jedoch keinesfalls zu einem *Xenaster*, noch viel weniger ist sie etwa als Ventralseite einer Jugendform von *Xenaster margaritatus* zu deuten, wie Simonovitsch meinte. Das Original des bis jetzt einzigen Exemplars liegt mir nicht vor, ebenso wenig irgendwelche Gipsabgüsse, die nach Simonovitsch von seinem früheren Besitzer H. Heymann in Bonn angefertigt wurden.

Aus früher[1]) bereits angeführten Gründen halte ich *Xenaster simplex* Simonovitsch nur für die bis jetzt noch unbekannte Ventralseite von *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. (vgl. diesen). Direkte Belegstücke für diese Ansicht besitze ich auch jetzt noch nicht, zweifle aber nicht, daß die Identität der beiden sich durch einen glücklichen Fund der Dorsal- und Ventralseite ein und desselben Stückes wird nachweisen lassen.

Ein Gipsabguß von *Xenaster simplex* Simonov. wurde schon von Quenstedt 1876 (Petrefactenk. IV., Tab. 92, Fig. 30, 1885 Handb. d. Petrefactenk. III. Aufl., Tab. 71, Fig. 40) als *Palaeaster eucharis* aus der Grauwacke von Lahnstein abgebildet. Er stellt die Form zu *Palaeaster*, weil die Randplatten und die »Terminalplatte[2]), denen von *Palaeaster eucharis* aus der Hamilton Group sehr ähnlich seien, und die Adambulacren (die Ambulacren sind nicht sichtbar) zu jeder Seite der Furche alternierten, wie er in seiner Vergrößerung l. c. Fig. 30 X. angibt. Letzteres ist nicht der Fall, die Adambulacren sind gegenständig (vgl. Simonov. l. c. Taf. III, Fig. I, Ia, b). Ob dies auch bei dem amerikanischen *Palaeaster* der Fall ist, entzieht sich mangels Material meiner Beurteilung. Später kam auch Gregory noch einmal hierauf zurück.

[1] Schöndorf, Fr., Über einen fossilen Seestern *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. aus dem Naturhistorischen Museum zu Wiesbaden. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., 60. Jahrg., 1907.

[2] „Terminalplatte" nennt Quenstedt hier die unpaare Platte zwischen den Mundeckstücken und den unteren Randplatten. Sie ist also nicht mit der sonst als Terminalplatte bezeichneten Platte am Ende der Arme zu verwechseln.

Stürtz brachte ihn zuerst in Beziehung mit *Urasterella*, später mit rezenten *Archasteriden* und *Astropectiniden*. Die Beschaffenheit der aktinalen Seite von *Xenaster simplex* solle an den abyssischen *Dytaster inermis* Sladen[1]) erinnern. Letzteres bezieht sich auf die geringe Entwicklung der Intermediärplatten. *Xenaster simplex* besitzt deren nur eine einzige, unpaare zwischen den Mundeckstücken und den unteren Randplatten, *Dytaster inermis* dagegen nach Sladen l. c. pag. 80, deren 4—6. In der Abbildung sieht man wenigstens die beiden innersten, welche außerdem zu einem Paar verbunden sind. Der ganze Habitus — abgesehen von der ganz anders beschaffenen Dorsalseite — und die verschiedene Ausbildung des Adambulacralskelettes sprechen gegen jede Verwandtschaft der beiden.

Agalmaster nov. gen.

1871. *Xenaster pars.* Simonovitsch. Asterioiden der rheinischen Grauwacke.

Ein zu *Agalmaster* nov. gen. gehöriger Seestern (*Ag. grandis* nov. spec.) wurde schon von Simonovitsch abgebildet und als altes Individuum von *Xenaster margaritatus* angesprochen. Nachdem das neue Genus bereits auf Grund eines anderen Stückes aufgestellt war, erhielt ich auch einen Guttaperchaabdruck des Originales von Simonovitsch und konnte so feststellen, daß dieser Seestern nicht zu *Xenaster margaritatus* sondern zu *Agalmaster* gehört.

Von *Xenaster* unterscheidet sich *Agalmaster* durch folgende Merkmale: Formen groß, breitarmig, mit flachen Ventral- aber stark gewölbten Dorsalplatten. Obere Randplatten viel kräftiger als die unteren, über den Seitenrand weit übergreifend. Dorsales Interbrachialfeld klein, durch die stark entwickelten oberen Randplatten eingeengt.

Agalmaster Miellensis nov. spec.

Taf. VIII, Fig. 4. Taf. IX, Fig. 4. Taf. XI, Fig. 1, 5.

Vorhandene Stücke. 1. Ein Abdruck der Ventralseite aus den oberen Koblenzschichten von Miellen an der Lahn in der Sammlung des naturwissenschaftlichen Vereins zu Koblenz (Coll. Schwerd).

2. Der zugehörige Abdruck der Dorsalseite, ebenda.

Beschreibung der Originale. In dem Abdruck sowohl der Ventral- wie der Dorsalseite sind drei aneinander stoßende Arme und das Zentrum erhalten. Am Ende des mittleren Armes liegt der Abdruck bzw. Steinkern eines *Spirifer*, woran man die beiden Stücke leicht wieder erkennt. Da sie beim Zerschlagen des Gesteins in mehrere Bruchstücke zerfielen, mußten sie der Festigkeit halber in Gips gelegt werden. Trotzdem lassen sich beide Hälften noch sehr gut aufeinander passen.

Beschreibung der Ventralseite, vgl. Taf. IX, Fig. 4. Die Ventralplatten sind trotz der Größe dieses Seesterns auffallend flach. Die Ambulacren sind in den fest geschlossenen Furchen verborgen, werden aber in dem Abdruck der Dorsalseite wie bei *Xenaster margaritatus*, wenigstens teilweise sichtbar. Die ersten als solche deutlich erkennbaren Paare, die mit den Mundeckstücken in Verbindung stehen, sind sehr groß, fast doppelt so breit als die folgenden und nach dem Zentrum zu sehr schief gestellt. Ihre Auflagerung und Verbindung mit den Mundeckstücken ist nicht wahrzunehmen. Die folgenden Ambulacren, von welchen dorsal 5—6 Paare zu sehen sind, sind gegenständig, von ihrer Form läßt sich sonst nichts erkennen. Die Adambulacren sind auch nur soweit sichtbar als sie an der Bildung

[1] Sladen, The Voyage of H. M. S. Challenger. Zoology, vol. XXX. *Asteroidea* Pl. X, Fig. 6.

der Ventralseite unmittelbaren Anteil nehmen. Sie sind untereinander gleichfalls gegenständig. Zuweilen kommt durch kleine Verschiebungen eine scheinbare Alternanz zustande, die sich aber bei genauerem Zusehen aus der verschieden starken Krümmung der beiden Armseiten erklärt. Die Mundeckstücke sind sehr kräftig. Ihre in der Ventralseite liegende Fläche ist dreieckig, die längste Seite liegt interradial, wo je zwei Mundeckstücke vereinigt sind. An diesem Exemplar klaffen die Mundeckstücke interradial ebenfalls auseinander, ihre Spitzen stoßen mit denen der korrespondierend gestellten im Radius zusammen, wodurch ein ähnliches Bild entsteht, wie es Simonovitsch bei seinem *Xenaster margaritatus* zeichnete.

Die unteren Randplatten sind sehr groß aber ganz flach, kaum, daß zwischen den einzelnen eine trennende Furche bleibt. Trotz ihrer Größe sind sie ziemlich dünn, wie man an einigen Stellen, wo sie weiter auseinander gewichen sind, deutlich sehen kann. Über den Seitenrand greifen sie im Gegensatz zu den sonst sehr ähnlichen Arten von *Xenaster* nur sehr wenig über, so daß hier nicht wie sonst die unteren, sondern die oberen Randplatten den größten Teil der Seitenwand der Arme begrenzen, vgl. Taf. VIII, Fig. 4. Hierdurch entfernt sich diese Form auffallend von *Xenaster*. Die beiden größten im Interradius gelegenen unteren Marginalia greifen etwas weiter nach der Dorsalseite über, da sie allein den Interradialbogen bilden. Die Form der unteren Randplatten ist eine fast gleichmäßig trapezförmige. Ihre innere, den Adambulacren zugewandte Kante ist gerundet, an den Ecken oft etwas abgeschrägt, so daß hierdurch zwischen den einzelnen Platten einspringende Winkel entstehen, die von kleinen unregelmäßigen Plättchen ausgefüllt werden. Nach der Armspitze zu werden die unteren Randplatten nur allmählich kleiner oder vielmehr kürzer, so daß bei den distalen Länge und Breite gleich werden.

Zwischen den unteren Randplatten und den Adambulacren liegt eine Reihe großer länglich viereckiger Zwischenplättchen, deren Längserstreckung senkrecht zum Radius gerichtet ist. Ihre Ecken sind stark abgerundet, ihre Oberfläche ist ganz flach. Zwischen diese Reihe, die etwa bis zur Mitte der Arme reicht, und die unteren Randplatten ist noch eine Reihe kleinerer unregelmäßiger Täfelchen eingeschoben, welche namentlich die durch die Abrundung der Ecken der unteren Randplatten entstandenen Zwischenräume ausfüllen.

Im ventralen Interradius treffen wir wieder die charakteristische Täfelung der *Xenaster*-Arten. Außen liegen dicht an die beiden unteren Randplatten anschließend zwei paarige, schief viereckige Platten, die ihrerseits nach dem Munde zu einen Winkel bilden, der von drei flachen, kleinen Täfelchen ausgefüllt ist. Letztere trennen zwei weitere paarige länglich eiförmige Plättchen von den vorhergehenden. Zu innerst, von den mittleren paarigen Täfelchen durch kleine Zwischenplättchen getrennt, liegt eine ziemlich große, unpaare Platte, welche den distalen Rand der Mundeckstücke noch berührt. Sie ist wie die übrigen flach, von groben Pusteln bedeckt. Zuweilen tritt sie, da sie sich auf innere Skelettstücke stützt, etwas über die Ventralfläche vor und erscheint dann stärker gewölbt. Doch ist dies lediglich eine Täuschung, wie man sich an ungestörten Interradien überzeugen kann.

Beschreibung der Dorsalseite. Taf. XI, Fig. 1. Die Dorsalseite dieses Seesterns ist dadurch besonders wertvoll, daß sie nicht nur die dorsalen Skelettplatten der Arme, sondern mit diesen im Zusammenhange auch die der Körperscheibe und die Madreporenplatte mit ihrer Skulptur in leidlich guter Erhaltung und solcher Größe besitzt, daß ihr Studium dadurch sehr erleichtert ist. Der Gesamteindruck, den die Dorsalseite bei flüchtiger Betrachtung macht, erinnert, wie der der Ventralseite zwar

sehr an *Xenaster*, aber im Einzelnen finden sich bei genauerem Vergleiche doch solche Unterschiede, daß eine Vereinigung beider nicht angängig erscheint.

Die Mittelreihe setzt sich aus abgerundeten, quer gestreckten Platten zusammen und bildet dorsal einen stark vortretenden breiten Kiel. Taf. VIII, Fig. 4. Die oberen Randplatten sind sehr kräftig entwickelt und greifen außerordentlich weit über den Seitenrand hinüber. Ihre Oberfläche selbst die der proximalen ist sehr stark gewölbt, buckelartig erhoben. Auch die Randplatten, welche noch auf der Scheibe liegen, den Rand also gar nicht berühren, sind schon stark gewölbt, ganz im Gegensatz zu dem typischen *Xenaster*. Anfangs glaubte ich es nur mit einem besonderen Erhaltungszustand dieses Exemplars zu tun zu haben, überzeugte mich aber bald, daß hier nicht die unteren sondern die oberen Randplatten an der Bildung der Seitenwand vorwiegend beteiligt sind, Zwischen den Mittelplatten und den oberen Randplatten liegen drei Reihen von kleinen Zwischenplättchen und innerhalb dieser wiederum kleinere, die die noch bleibenden Zwischenräume ausfüllen. Mit der starken Entwicklung der oberen Randplatten hängt die Zusammendrängung des zwischen je zwei Armen liegenden »Interbrachialfeldes« unmittelbar zusammen. Letzteres ist bei dieser Art sehr klein und nur von wenigen Täfelchen, etwa neun an Zahl, erfüllt. Ihre Zahl wird in dem madreporen Interradius noch mehr, auf etwa sechs, verringert. Ihre Anordnung ist aus Fig. 5, Taf. XI und Textfig. 3 ersichtlich.

Der dorsale Scheitel ist an dem vorliegenden Exemplare tief eingesunken, die Anordnung der kleinen Scheibenplatten dadurch aber nur wenig gestört. Es sind rundliche Plättchen, die man leicht mit den zwischen den Dorsalplatten liegenden größeren Zwischenplättchen verwechseln kann, zumal wenn jene etwas kleiner werden. Ob alle oder nur einige davon als primäre Scheibenplatten anzusprechen sind, wage ich jetzt noch nicht zu entscheiden, da das vorhandene Material noch zu gering ist. Ihre Oberfläche ist fein skulpturiert. Oft sind sie durch mehrere kleinere Zwischenplättchen getrennt, so daß die Unterscheidung der einzelnen sehr schwierig wird. Ja es läßt sich nicht einmal mit voller Sicherheit feststellen, ob die Anfangsglieder der radialen bzw. interradialen Platten, die primären Radial- bzw. Interradialplatten vorhanden sind. Es liegt an jenen Stellen zwar je ein kleines Plättchen, aber dies weicht in seiner Größe etc. doch so sehr von den folgenden Radial- bzw. Interradialplatten ab, daß man über seine Deutung im Zweifel sein kann.

Die Verbindung der dorsalen Scheibenplatten ist eine sehr lockere, der Scheitel war dementsprechend leicht beweglich. Dies erklärt auch das Fehlen desselben bei vielen fossilen Seesternen, da sich in der Regel nur festschließende Skelettplatten im Zusammenhange erhalten. In der Mitte liegt ein kleines rundliches, im Radius und Interradius je ein etwas größeres Plättchen. An den Außenrand eines dieser unpaaren Interradialplättchen legt sich die Madreporenplatte an. Diese unpaare Platte des Interradius dürfte also wohl als primäre Interradialplatte zu deuten sein. Zwischen ihr und den der Form nach noch zu den oberen Randplatten zu rechnenden Platten liegen wieder je zwei ovale Platten, die von den übrigen stets etwas weiter entfernt und durch Zwischenplättchen von ihnen getrennt sind. Die Anfangsplatten der Radien sind nicht so deutlich erhalten, weil die Ambulacren hier dorsal durchgedrückt sind und die Radialplatten oft zerstört haben. Die erste größere Radialplatte liegt unmittelbar über den beiden ersten großen Ambulacren. Ihrer Lage und Orientierung nach dürfte sie der zweiten, nicht der primären Radialplatte entsprechen. Zwischen ihr und der Zentralplatte scheinen zwei, zwischen dieser und der

unpaaren Interradialplatte nur je ein kleines rundliches Zwischenplättchen zu liegen. Hier und da sieht man zwischen den Scheitelplatten noch sehr kleine Plättchen oder Kügelchen umherliegen, die man entweder als Granula oder aber als winzige Zwischenplättchen deuten kann. Eine Entscheidung darüber läßt sich nach dem spärlichen Materiale nicht treffen.

Die Madreporenplatte ist sehr groß, aber ziemlich dünn, im Umriß rundlich mit wellig ausgeschweiften Rändern. Ihre Mitte ist vertieft, und diese Vertiefung erstreckt sich nach drei Richtungen bis nahe zum Rande der Platte (vgl. Fig. 5, Taf. XI). Ihre Oberfläche ist von sehr feinen und zahlreichen

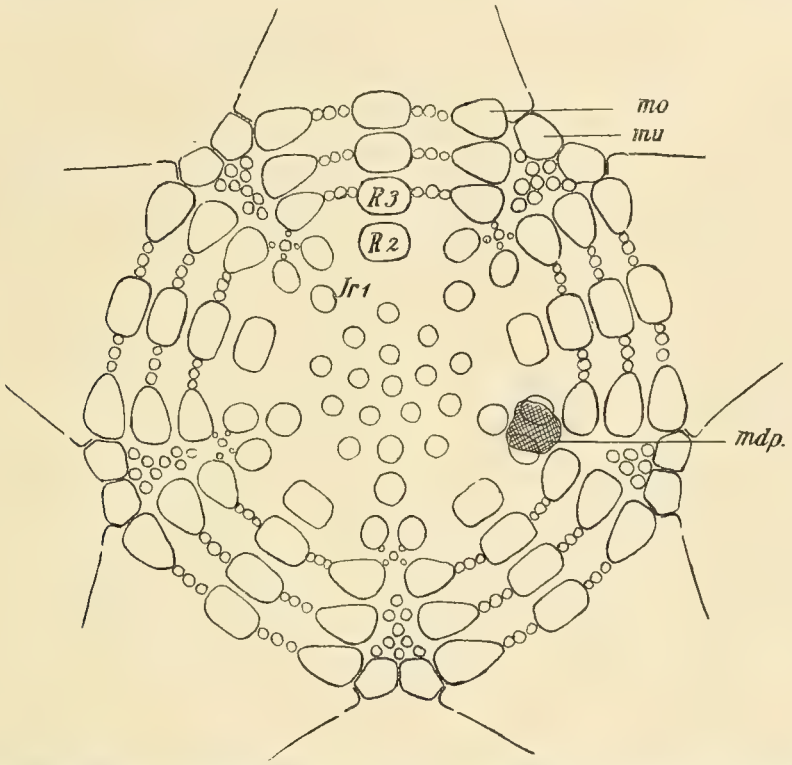


Fig. 3. Schematische Anordnung der von *Agalmaster Miellensis* vorhandenen Dorsalplatten.
R_2, R_3 = zweite, dritte Radialplatte, Ir_1 = erste (primäre) Interradialplatte, mdp = Madreporenplatte, mo, mu = obere, untere Randplatten (Marginalia).

oft miteinander anastomosierenden Runzeln bedeckt, welche etwas breitere Furchen umsäumen, in denen die Poren lagen. Sie sind nicht so mäandrisch verzweigt wie bei den lebenden Asteriden. Die Wülste verlaufen in der Hauptsache radial vom Zentrum nach dem Rande zu, sich hie und da gabelnd. Von außen sind kürzere Wülste zwischen die vorigen eingeschoben. Alle sind durch kurze Seitenzweige miteinander verbunden. An jeder solcher Stelle, wo eine kleine Querwulst ansetzt, ist die Hauptwulst etwas gebogen, aber so unmerklich, daß ihre radiale Richtung kaum gestört wird. Das ganze Netz der Furchen und Wülste ist demnach ein sehr einfaches. Die Madreporenplatte liegt zwischen der unpaaren Interradialplatte und den beiden ersten oberen Randplatten. Die zwischen diesen drei Platten liegenden ovalen Platten werden durch den Madreporiten stark zur Seite gedrängt.

Maße. R (soweit erhalten) = 36 mm, rekonstruiert R = ca. 43 mm, r = 17 mm, freie Länge der erhaltenen Arme, ventral = 23, 19 mm, dorsal = 24 (der Arm ist stark gekrümmt), 20, 24 mm.

Armbreite an der Basis = 19 mm. Interbrachialfeld dorsal, größte Breite = 4 mm. Madreporitdurchmesser = 5 mm. Größte Breite der ersten unteren Randplatte = 5, ihre Länge = 3 mm.

Fundort und geologisches Alter. Von diesem schönen Seestern ist mir nur ein einziges Exemplar bekannt geworden. Es stammt von Miellen an der Lahn zwischen Niederlahnstein und Ems. Die beiden Originale befinden sich in der Sammlung des naturwissenschaftlichen Vereins zu Koblenz (Coll. Schwerd). Die bei Miellen anstehenden Schichten gehören nach Frech[1] einem höheren Horizont der oberen Koblenzschichten an wie die des Steinbruches hinter der Hohenrheiner Hütte.

Bemerkungen. Der Gesamthabitus dieses großen Asteriden erinnert an *Xenaster*. Einer Vereinigung mit diesem widerspricht namentlich die vorwiegende Beteiligung der oberen Randplatten an der Bildung der Seitenwand der Arme auf Kosten des dorsalen Interbrachialfeldes. Es schien deshalb berechtigt hierfür ein besonderes Genus aufzustellen.

Agalmaster grandis nov. spec.

Taf. IX, Fig. 5.

1871. *Xenaster margaritatus pars.* Simonovitsch l. c. Taf. II, Fig. III, III a.

Vorhandene Stücke. 1. Ein Guttaperchaabdruck der Ventralseite im Senckenbergischen Museum zu Frankfurt a. M.

2. Die Guttaperchaabdrücke dreier Fragmente der zugehörigen Dorsalseite, ebenda.

Von diesem schönen und ziemlich vollständig erhaltenen Seestern lag mir das Original leider nicht vor, sondern nur die Guttaperchaabdrücke der Ventral- und einiger Fragmente der Dorsalseite. Das Stück ist das Original zu Simonovitsch l. c. Taf. II, Fig. III, IIIa aus der Sammlung des Herrn Dr. L. Schultze in Gotha, welche später nach dem Ausland verkauft wurde. Das Original, Negativ, befindet sich nach freundlicher Mitteilung von Herrn Dr. Drevermann wahrscheinlich in der Sammlung des Mus. of Comp. Zoology (Harvard Colleg) in Cambridge. Die Abdrücke sind nicht besonders scharf, da das Negativ wohl kaum präpariert wurde. Bei sorgfältiger Präparation würden sich aus ihm viele Einzelheiten gewinnen lassen, da das Stück sehr gut und ziemlich vollständig erhalten sein muß.

Beschreibung der Ventralseite, Taf. IX, Fig. 5. Den Umriß der Ventralseite soweit sie erhalten ist, hat schon Simonovitsch angegeben. Seine Abbildung l. c. Taf. II, Fig. III ist jedoch in vieler Beziehung recht ungenau. Abgesehen davon, daß die Form der einzelnen Platten auch hier wieder sehr oberflächlich und nicht ihrer natürlichen Begrenzung nach wiedergegeben wurde, sind einige wichtige Einzelheiten völlig übersehen. Die unteren Randplatten dürften in ihrer Form am meisten mit der von *Ag. Miellensis* übereinstimmen. Es sind dieselben flachen, breit trapezförmigen Platten, die nur wenig über den Seitenrand hinübergreifen, wie man sich an dem Abdruck des mittleren bei Simonovitsch nach oben gerichteten Armes deutlich überzeugen kann. Im rechten vorderen Armwinkel

[1] Fritz Frech l. c. p. 152.

zeichnet Simonovitsch eine kleine Unregelmäßigkeit in der Anordnung der beiden zusammenstoßenden unteren Randplatten, die auch an dem vorliegenden Abdruck gut zu sehen ist. Es ist dies jedoch unbedeutend und vielleicht auf die mangelnde Präparation zurückzuführen, da die anderen Interradien nichts derartiges zeigen. Man könnte etwa 16—18 untere Randplatten zählen, wenn die Spitzen der Arme nicht abgebrochen oder im Abdruck ganz unscharf wären. Der linke vordere Arm läßt sehr gut 13 untere Randplatten erkennen, leider fehlt aber die Spitze im Abdruck. In seinem proximalen Teil zeigt er noch eine kleine Unregelmäßigkeit, indem die Randplatten der beiden Armseiten ungleich sind. Den drei ersten proximalen der vorderen Seite (wenn man den Abdruck so orientiert wie ihn Simon. l. c. zeichnet) entsprechen vier der hinteren, die etwas schmäler sind als jene. Der Seitenrand der Arme verläuft gerade, die Arme selbst sind sehr breit und endigen stumpf.

Die Täfelung des ventralen Interradius ist bei Simonovitsch nicht richtig dargestellt. Die Form der paarigen Platten ist nur in seinem linken unteren Interradius einigermaßen richtig getroffen, in den anderen ganz ungenau, obwohl die Platten besonders im linken vorderen Interradius sehr gut zu erkennen sind. Zu äußerst liegen zwei paarige, länglich eiförmige bis rhombische Platten wie bei *Ag. Miellensis*, die nach dem Munde zu einen scharfen Winkel bilden. Von den unteren Randplatten und den nach innen gelegenen Platten des Interradius sind sie durch rundlich viereckige, anscheinend drei kleine Zwischenplättchen getrennt. Die beiden inneren paarigen Platten sind wieder sehr schmal. Zu innerst an den distalen Rand der Mundeckstücke anstoßend liegt eine unpaare, abgerundet viereckige Platte, welche in der Figur bei Simonovitsch ausgelassen ist. Von den vorhergehenden Platten ist sie wiederum durch drei kleine Zwischenplättchen getrennt.

Die Ambulacren sind nicht sichtbar, sie sind in den fest geschlossenen Furchen verborgen. Die Adambulacren sind gegenständig. Die des mittleren Armes sind im proximalen und distalen Teile ebenfalls deutlich gegenständig. Nur vom elften Adambulacrum ab scheinen etwa 5—6 Adambulacra mit denen der anderen Seite der Furche zu alternieren. Die Abbildung von Simonovitsch, auf die auch Gregory[1]) Bezug nimmt, in der sämtliche Adambulacren des mittleren Armes alternieren, ist nicht richtig. Die Mundeckstücke stoßen im Radius mit ihrer proximalen Spitze zusammen. Die folgenden elf Adambulacren sind deutlich gegenständig. Nach dem elften Adambulacrum entsprechen den etwa 6 Adambulacren der linken Seite, 7 auf der rechten, so daß hierdurch die Alternanz zustande kommt. Die weiteren 5—6 Paare von Adambulacren sind wieder gegenständig. Die Adambulacren der linken Seite sind alle normal gebaut. Die der rechten scheinen an einer Stelle etwa in der Mitte des freien Armes etwas kleiner, wodurch hier statt zwei etwa drei Adambulacren liegen. Möglicherweise liegt dies auch an dem mangelhaften Abdruck. Dazu kommt, daß dieser Arm, wie man aus dem Verlaufe der Ambulacralfurche entnehmen kann, nach links gebogen ist, wodurch die Adambulacren der linken Seite zusammengepreßt, die der rechten Seite auseinander gezerrt werden. Als Folge davon muß sich bei der fossilen Erhaltung eine scheinbare Alternanz an einigen Stellen ergeben. Keinesfalls darf man diese Unregelmäßigkeit bei dieser Form als primär auffassen, wie es bereits einmal geschehen ist, denn die vier anderen Ambulacralfurchen zeigen ausgesprochen gegenständige Adambulacren, obwohl Simonovitsch dies in seiner Zeichnung nicht berücksichtigt hat.

[1] Gregory, J. W., On Linstromaster and the classification of the Palaeasterids. Geol. Mag. Dec., IV. Vol. VI, No. 422, p. 341, August 1899, p. 346.

Die Mundeckstücke sind deutlich erhalten. Simonovitsch hat ihre Form anscheinend nicht erkannt und an ihrer Stelle die eigenartigen gegliederten und an ihrem Ende gerundeten Fortsetzungen der Adambulacralreihen gezeichnet, die natürlich gänzlich unrichtig sind. Die Mundeckstücke klaffen an diesem Stücke interradial weit auseinander, so daß ihre Spitzen sich mit denen der anderen Seite der Ambulacralfurche im Radius berühren, was die falsche Darstellung des Mundes bei Simonovitsch veranlaßte. Die Berichtigung desselben wurde schon vorher gegeben. Zwischen den Adambulacren und den unteren Randplatten liegen bei diesem Stücke 2—3 Reihen kleinerer abgerundet viereckiger Plättchen, die aber nicht so regelmäßig geordnet und auch viel kleiner sind als bei *Miellensis*. Bei letzterem war eine Reihe länglicher Plättchen wohl zu unterscheiden, die mit ihrer Längserstreckung senkrecht zur Ambulacralfurche standen. Bei *grandis* sind es lauter kleine rundliche oder viereckige Täfelchen, die der Unterseite das unruhige Getäfel geben, wie es Simonovitsch überall abgebildet hat. Die drei Reihen dieser Zwischenplättchen, von denen aber nur die mittlere länger aushält, sind namentlich am linken Arm gut zu verfolgen. Sie reichen weiter als bei *Miellensis*, etwas über die Mitte des Armes. Die Oberfläche aller Ventralplatten ist flach, wenig gewölbt und dicht mit erhabenen Pusteln bedeckt. Das Zentrum der Ventralseite ist etwas vertieft, wodurch diese jene Konkavität erhält, die Simonovitsch immer anführt.

Beschreibung der Dorsalseite. Von der Dorsalseite liegen nur die Abdrücke dreier Fragmente vor. Dieselbe scheint aber doch in dem Umfange wie die Ventralseite erhalten zu sein, wie man aus dem Aneinanderreihen der Bruchstücke schließen kann. Falls das Negativ später einmal präpariert und von der Dorsalseite scharfe Abdrücke genommen würden, könnte dadurch ihre Skelettierung vollkommen klargestellt werden, da nicht nur die Arme sondern auch das Zentrum erhalten ist. Die Dorsalseite erinnert wie die vorher beschriebene Ventralseite an *Miellensis*. Eines der Bruchstücke hat schon Simonovitsch l. c. Taf. II, Fig. IIIa ganz gut abgebildet. Die Platten sind sehr kräftig, stark gewölbt. Die Mittelplatten quer gestreckt. An einer Stelle ist ihre Anordnung gestört, insofern als zwei derselben aus der Reihe der übrigen heraus- und zur Seite gedrängt sind, was auch Simonovitsch schon in seiner Figur angab. Vielleicht trifft diese Störung der Dorsalseite mit der der Ventralseite des mittleren Armes zusammen, was sich aber nach den mir allein vorliegenden Abdrücken nicht sicher entscheiden läßt. Die oberen Randplatten sind stark gewölbt und greifen über den Seitenrand weit hinüber, so daß sie den größten Teil der Seitenwand der Arme bilden wie es schon bei *Ag. Miellensis* der Fall war. Zwischen ihnen und den unteren Randplatten liegen in den Ecken kleine Zwischenplättchen. Im Interradius treten auch hier die unteren Randplatten dorsal hervor und bilden allein den Interradialbogen. Das Interbrachialfeld ist etwa gerade so groß wie bei *Ag. Miellensis* und von mittelgroßen Täfelchen erfüllt. Dieselben sind zwar in einigen Interradien deutlich zu erkennen, aber ihre Anordnung läßt sich trotzdem nicht sicher ermitteln. Zwischen den Mittelplatten und den oberen Randplatten liegen drei Längsreihen Zwischenplättchen.

Die Scheibenplatten sind an dem Guttaperchaabdruck, welcher allein dieser Beschreibung zugrunde lag, kaum zu erkennen, würden sich aber allem Anscheine nach an dem Orginale ziemlich klar herauspräparieren lassen. Von dem Madreporiten ist gleichfalls nichts zu sehen, möglicherweise wäre er am Original durch Präparation frei zu legen, doch läßt sich dies nach den sehr mangelhaften Abdrücken nicht entscheiden. Die Radialplatten hören vor dem Mundskelett auf, sind also unvollständig.

Maße. R (soweit erhalten) = 39—42 mm. Rekonstruiert = ca. 45 mm, r = 18 mm.
Freie Armlänge, ventral = 31, 27 mm. Die anderen Arme sind an der Basis abgebrochen.
Armbreite an der Basis = 22 mm. Breite der größten unteren Randplatte = $5^1/_2$ mm,
ihre Länge = 3 mm.

Fundort und geologisches Alter. Der Fundort dieser Art ist auf der Etikette nicht angegeben. Auch Simonovitsch erwähnt ihn nicht besonders bei seiner Abbildung oder Beschreibung. Wir können deswegen mit ziemlicher Sicherheit vermuten, daß sie aus den gleichen Schichten und von derselben Lokalität stammt wie die anderen von Simonovitsch beschriebenen Formen, nämlich aus den oberen Koblenzschichten des alten Steinbruches hinter der Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein.

Bemerkungen, Wie bereits mehrfach erwähnt, erinnert diese Art sehr an *Agalmaster Miellensis*, mit welchem sie auch generell vereinigt wurde. Die Ähnlichkeit beider besteht außer in der plumpen äußeren Form, namentlich in der Ausbildung der Dorsalplatten und der von *Xenaster* abweichenden Marginalbegrenzung. Spezifisch unterscheidet sie sich durch die verschiedene Täfelung des ventralen Interradius und die Anordnung und Form der intermediären Täfelchen.

Simonovitsch (l. c. pag. 121) glaubte in diesem Typus ein altes Individuum von *Xenaster margaritatus* vor sich zu haben, ohne seine Ansicht aber näher zu begründen. Die vorhandenen Unterschiede sind aber wohl kaum durch Alters- als vielmehr Speziesunterschiede bedingt.

Rhenaster nov. gen.

Rhenaster nov. gen. unterscheidet sich von den vorher beschriebenen Genera durch die vollkommen geschlossene Täfelung und die abgerundet viereckige Form der Dorsalplatten, welche durch ihre starke Entwickelung das dorsale Interbrachialfeld fast ganz verdrängen, ferner durch die erhebliche Beteiligung der oberen Randplatten an der Bildung der Seitenwand der Arme.

Da nur eine einzige Art *Rhenaster Schwerdi* nov. spec. vorliegt, lassen sich Genus- und Speciesmerkmale nicht voneinander trennen.

Rhenaster Schwerdi nov. spec.

Taf. VII, Fig. 3. Taf. X, Fig. 1, 4.

Vorhandene Stücke. Ein Abdruck der Ventral- und Dorsalseite aus den oberen Koblenzschichten des Dörrbachtales bei Koblenz in der Sammlung des naturwissenschaftlichen Vereins zu Koblenz (coll. Schwerd.).

Beschreibung der Originale. Die beiden Originale gehören als Ventral- und Dorsalseite zusammen, ihre gegenseitige Orientierung ist durch den Steinkern bezw. Abdruck eines grossen Spirifer gegeben, welcher zwischen zwei Armen liegt. Sowohl in dem Abdruck der Ventral- als auch dem der Dorsalseite sind drei Arme und das Zentrum, Mund und Scheitel, erhalten. In dem Abdruck der Dorsalseite wird derjenige Arm, der direkt auf den erwähnten Spirifer zuläuft, durch einen Querbruch durchsetzt, wodurch nicht nur die Anordnung der Platten sehr gestört wird, sondern auch der distale Teil dieses Armes gegenüber dem proximalen erheblich tiefer zu liegen kommt.

Beschreibung der Ventralseite, vergl. Taf. X, Fig. 1. Die Ventralseite ist schwach konkav. Die Arme sind an ihrer Basis verhältnismäßig breit, nach ihrem Ende sehr lang zugespitzt. Die Ambulacren laufen auch hier wiederum auf die Mitte je einer Adambulacralplatte zu, sind also mit diesen gegenständig. Ebenso korrespondieren die Ambulacren der beiden Seiten der Ambulacralfurche untereinander. Es sind kurze, dicke Platten mit stark vortretender Mittelleiste. An vielen Stellen sieht man die Öffnung zum Durchtritt der Ampullenzweige, welche hier also zwischen je zwei Adambulacren und je zwei Ambulacren zu liegen kommt. Die Adambulacren sind ebenfalls sehr kräftig, kurz und dick. Sie stoßen direkt mit den unteren Randplatten zusammen, sind also nicht durch Zwischenplättchen von ihnen getrennt. Die unteren Randplatten sind an der Basis der Arme sehr breit, werden aber nach der Armspitze zu rasch schmäler, so daß vom Interradius an gerechnet bereits die fünfte untere Randplatte fast quadratisch ist. Die beiden im Interradius winkelig zusammenstoßenden sind die größten, von trapezförmiger Gestalt. Ihre ventrale Fläche ist nur wenig gewölbt, dagegen greifen sie am Rande weit nach der Dorsalseite über. Der ventrale Interradius wird von fünf Platten ausgefüllt, welche alle fest aneinander schließen ohne den geringsten Zwischenraum zwischen sich zu lassen. Die beiden äußersten ähneln mehr den Randplatten, die folgenden sind schon mehr eiförmig oder rhombisch. Beide Paare sind so gestellt, daß sie nach dem Munde einen Winkel offen lassen, in welchen die jedesmal nach innen liegenden Platten eingeschoben sind. Zu innerst liegt eine unpaare rundlich viereckige Platte, welche die Mundeckstücke fast berührt. Zwischenplättchen zwischen diesen interradialen Platten fehlen ganz.

Beschreibung der Dorsalseite, vergl. Taf. X, Fig. 4. Die Platten der Dorsalseite liegen etwas gestört, namentlich die zentraleren Partien, so daß es auf den ersten Blick nicht immer leicht ist, zu sagen, ob die Platte einem Radius oder Interradius angehört. Die Form der Platten ist eine andere als bei den vorher beschriebenen Arten. Die Mittelplatten sind viereckig mit schwach gerundeten Ecken. Die oberen Randplatten sind gleichfalls viereckig nach den Mittelplatten zu ein wenig verschmälert. Die Oberfläche aller Dorsalplatten ist außerordentlich stark konvex, buckelartig erhoben, so daß zwischen den einzelnen Platten, welche dicht aneinander stoßen, eine tiefe breite Furche bleibt. Die Mittelreihe ragt nicht mehr als Kiel über die übrige Dorsalseite hinaus (vergleiche Fig. 3, Taf. VIII). Die oberen Randplatten sind sehr dick und greifen über den Seitenrand der Arme weit hinüber, um sich hier mit ihrer breiten Basis auf die unteren Randplatten aufzulegen. Sie nehmen also an der Begrenzung der Seitenwand ziemlichen Anteil. Gerade über ihrer Umbiegungsstelle am Rande liegt der starke Buckel ihrer Oberseite, von dem aus die Platte proximal und distal sowie nach innen steil abgeschrägt ist. Der Interradialbogen zwischen den Armen wird auch hier noch von zwei unteren Randplatten gebildet, aber die oberen sind doch dem Rande schon so sehr genähert, daß ein eigentliches Interbrachialfeld wie bei *Xenaster* kaum mehr vorhanden ist, sondern nur ein sehr kleiner Zwischenraum bleibt, der von vier kleinen rundlichen Plättchen erfüllt ist. Zwischenplättchen zwischen den anderen Dorsalplatten fehlen.

Die Scheibenplatten sind z. T. wenig deutlich und z. T. aus ihrer ursprünglichen Lage verschoben. Die erste radiale und die unpaare interradiale Platte sind sehr gut zu erkennen, da beide durch ihre Größe auffallen. Zwischen letzterer und den beiden ersten oberen Randplatten liegen wiederum zwei abweichend gestaltete Platten, deren Längserstreckung nicht senkrecht zum Radius, sondern

parallel verläuft. Ihre Form ist nicht oval wie bei *Xenaster*, sondern wie die der übrigen Dorsalplatten deutlich viereckig, ihre Oberfläche stark gewölbt. Die Zentralplatte in der Mitte der Scheibe ist ebenfalls sehr gut zu erkennen. Die zwischengeschalteten kleinen, runden Plättchen sind nur schwer zu verfolgen. Im Interradius liegt nur ein einziges solches Plättchen zwischen der Zentralplatte und der unpaaren Interradialplatte, im Radius scheinen zwei kleine Plättchen eingeschoben zu sein. Vergl. Textfigur 4.

Alle Dorsalplatten mit Ausnahme der kleinen Scheibenplättchen sind grob skulpturiert, die unregelmäßig stehenden Pusteln sind schon mit bloßem Auge deutlich zu erkennen.

Die Madreporenplatte ist leider nicht erhalten.

Maße. R = 23 mm. r = 8 mm. Armbreite an der Basis = 8 mm.

Freie Länge der einzelnen Arme ventral = 6,5, 18,6 mm. Dorsal = 14,5, 17,5, 14,5.

Breite der ersten unteren Randplatte = 2,5 mm, ihre Länge 1,5 mm.

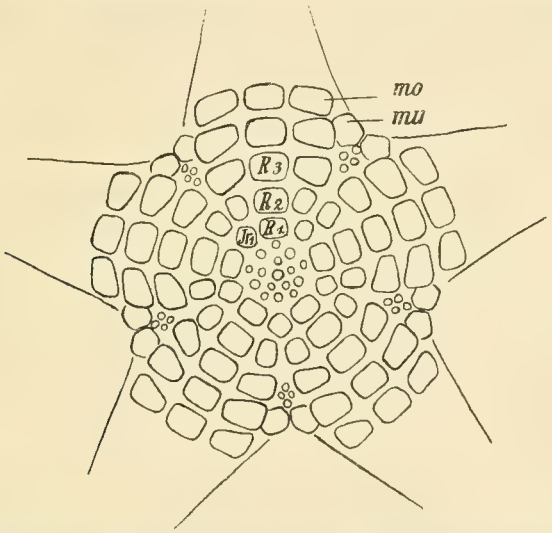


Fig. 4. Schematische Anordnung der von *Rhenaster Schwerdi* vorhandenen Dorsalplatten.
mo, mu = obere, untere Randplatten (Marginalia), Ir_1 = primäre Interradialplatte, Mdp = vermutliche Lage des Madreporiten, R_1, R_2, R_3 = erste, zweite, dritte Radialplatte.
Der Deutlichkeit halber sind die Platten etwas weiter auseinander gezeichnet. Infolgedessen ist das dorsale Interbrachialfeld grösser geworden, als es in Wirklichkeit ist.

Fundort und geologisches Alter. Das einzige mir bekannte Exemplar dieser Art stammt aus den oberen Koblenzschichten des Dörrbachtales bei Koblenz. Die Originale (Ventral- und Dorsalseite) befinden sich in der Sammlung des naturwissenschaftlichen Vereins zu Koblenz (Coll. Schwerd.)

Bemerkungen. Die im vorstehenden beschriebene Form repräsentiert ein neues Genus, obwohl die Ventralseite an *Xenaster*-artige Formen erinnert. Der Ventralseite nach würde man sie noch zu *Xenaster* rechnen können, indem die Abweichungen als Speziesunterschiede zu erklären wären. Die Dorsalseite jedoch läßt sich mit *Xenaster* nicht mehr vereinigen, da die Form der Platten, ihre Anordnung und vor allem auch die damit in Zusammenhang stehende Ausbildung des Interbrachialfeldes gänzlich abweicht. Läge die Dorsalseite allein vor, dann würde man wohl nie versuchen, diesen Typus zu *Xenaster* zu stellen, sondern ihn ohne weiteres als neues Genus abtrennen. Trotzdem bestehen zwischen beiden verwandtschaftliche Beziehungen, so daß beide derselben Familie angehören werden.

Trimeraster nov. gen.

1891. *Xenaster pars.* Follmann. Unterdevonische Schichten bei Coblenz.

Trimeraster unterscheidet sich von *Rhenaster* durch die geringe Zahl der ventralen Intermediärplatten und die abweichende Ausbildung der Dorsalseite.

Die einzige bis jetzt bekannte Form wurde von Follmann für einen *Xenaster* gehalten, ist aber von diesem hinreichend unterschieden. Da nur eine Art vorliegt, sind Genus- und Speziesmerkmale nicht zu trennen.

Trimeraster parvulus nov. spec.

Taf. VII, Fig. 2, Taf. X, Fig. 5, 6.

1891. *Xenaster simplex* O. Follmann. Unterdevonische Schichten bei Coblenz, p. 150.

Vorhandene Stücke. 1. Ein Abdruck der Ventralseite aus dem Koblenz-Quarzit des Königstuhles bei Rhens in der Sammlung der königl. preußischen geologischen Landesanstalt zu Berlin (Coll. O. Follmann).

2. Der zugehörige Abdruck der Dorsalseite von derselben Lokalität in der Sammlung des paläontologischen Museums zu München (coll. O. Follmann).

Beschreibung der Originale. Die beiden Abdrücke der Ventral- und Dorsalseite von *Trimeraster parvulus* gehören zu einem einzigen Individuum und gelangten, wie ihr Entdecker dem Verf. freundlichst mitteilte, nur durch Zufall in zwei verschiedene Sammlungen (Berlin und München). Die beiden Stücke, welche vollkommen aufeinander passen, lassen sich an einigen spärlichen Crinoidenresten leicht wiedererkennen, die sowohl auf der Ventral- wie auf der Dorsalseite neben den Armen umherliegen. Ein Abdruck eines grösseren Stieles durchzieht als Hohlraum noch das Gesteinsstück der Quere nach, welches die Ventralseite enthält.

Beschreibung der Ventralseite (vergl. Taf. X, Fig. 5). Die Ventralseite ist flach konkav, da der Mund und die ihm zunächst liegenden Partien gegenüber dem Rande der Körperscheibe etwas emporgezogen sind. Die Ambulacralfurchen sind fast ganz geschlossen, so daß von den Ambulacren kaum etwas zu sehen ist. Nur an einigen Stellen, wo die Adambulacren nicht so dicht zusammenschließen, erkennt man die Umrisse einiger Ambulacren, jedoch gerade nur so viel, um konstatieren zu können, daß sie sowohl untereinander als auch mit den Adambulacren gegenständig sind. Von ihrer Form, Muskulatur etc. ist nichts wahrzunehmen. Auch von den Adambulacren und den aus ihnen hervorgegangenen Mundeckstücken ist nur ihre in der Ventralseite gelegene Fläche sichtbar, die anderen Teile werden von den anstoßenden Platten verdeckt. Das äußere der Ambulacralfurche zugekehrte Ende der Adambulacren ist wie bei den lebenden etwas gekrümmt, so daß bei geschlossener Furche nur die Enden der Adambulacren zusammenstoßen, um die in der Furche liegenden Gefäße vor Druck zu schützen. Diese Verhältnisse sind auch an diesem fossilen Stücke an zwei Armen sehr schön zu sehen.

Die unteren Randplatten sind kräftig entwickelt, namentlich die beiden im Interradius zusammenstoßenden übertreffen die folgenden bedeutend an Größe. Die Trapezform tritt nicht sehr hervor, die dritte und vierte untere Randplatte sind schon nahezu quadratisch, die distalen verschmälern sich immer mehr und werden schließlich länger als breit. Am Rande, dessen Verlauf vom Interradius bis zur Armspitze ein fast geradliniger ist, greifen sie nach der Dorsalseite über. Zwischen die unteren Randplatten

und die Adambulacralplatten schiebt sich eine Reihe kleiner rundlicher oder unregelmäßig polygonaler intermediärer Täfelchen ein, welche jedoch die Armmitte kaum erreichen.

Der ventrale Interradius zeigt eine an *Xenaster* erinnernde Täfelung. In dem Winkel zwischen den beiden schief gestellten ersten unteren Randplatten liegen dicht an jene anschließend ein paar flache, gerundet viereckige bis eiförmige Platten, die nach dem Munde zu wiederum einen Winkel offen lassen. Innerhalb desselben, durch zwischengeschobene kleine Plättchen getrennt, liegt eine stärker gewölbte unpaare rundlich viereckige Platte, welche den distalen Rand der Mundeckstücke fast berührt.

Alle Ventralplatten, auch die kleineren intermediären Zwischenplättchen sind durch unregelmäßige erhabene Pusteln und Höcker grob granuliert. Die Granulation ist trotz der Kleinheit der Platten oft mit bloßem Auge wahrnehmbar.

Beschreibung der Dorsalseite (vergl. Taf. X, Fig. 6). Die Dorsalseite ist stark konvex, namentlich ragt die längs der Arme verlaufende dorsale Mittelreihe als Kiel hervor, zu dessen beiden

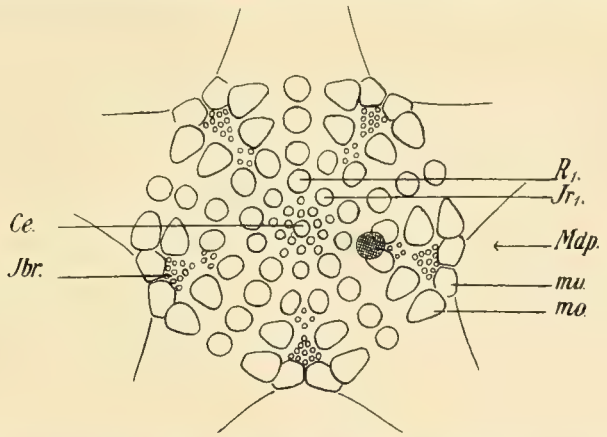


Fig. 5. Schematische Anordnung der Dorsalplatten von *Trimeraster parvulus*.
R_1 = primäre Radialplatte, Ir_1 = primäre Interradialplatte, Ce = Centralplatte, Ibr = Interbrachialfeld, Mdp = vermutliche Lage der Madreporenplatte, mo, mu = obere, untere Randplatten (Marginalia).

Seiten die Arme steil nach außen abfallen. Die Dorsalplatten der Arme sind sehr kräftig und infolgedessen gut erhalten, die Scheibenplatten dagegen äußerst klein und untereinander wenig befestigt mit dem Zentrum tief eingesunken, was ihr Studium außerordentlich erschwert. Die Platten der Mittelreihe sind rundlich, sehr stark konvex, so daß zwischen ihnen jedesmal eine tiefe Furche bleibt. Nach der Armspitze zu werden sie ganz allmählich kleiner, behalten aber ihre starke Konvexität bei. Mit den oberen Randplatten sind sie gegenständig. Letztere sind oval, ziemlich dick und nach dem Rande zu stark konvex. Der vorspringende Buckel liegt nicht direkt am Rande, sondern etwas innerhalb. An der Bildung der Seitenwand nehmen sie gleichfalls teil (vergl. Fig. 2, Taf. VII). Die Verbindung der oberen und unteren Randplatten ist unregelmäßig, da erstere größer sind als letztere. Der dorsale Interradius wird hier wiederum von den beiden größten unteren Randplatten gebildet, da die oberen vom Rande abbiegen und sich dem Zentrum zuwenden. Das Interbrachialfeld ist klein, es liegt zwischen den beiden unteren Randplatten und zwei Paaren der oberen, da die innerhalb von letzteren gelegenen beiden länglich ovalen Platten kaum mehr an seiner Begrenzung teilnehmen. Die Anordnung

der kleinen Füllplättchen ist sehr deutlich zu erkennen, es sind rundliche Täfelchen von verschiedener Größe in bestimmter Anordnung wie sie Textfigur 5 zeigt.

Die dorsalen Scheibenplatten (Textfig. 5) sind sehr klein und wenig deutlich. Im Zentrum liegt ein größeres rundliches Plättchen. Zwischen ihm und dem ersten radialen schieben sich zwei kleinere rundliche Täfelchen ein. Im Interradius dagegen nur ein einziges, zwischen die Zentralplatte und die interradial gelegene unpaare Interradialplatte. Alle Plättchen sind auf ihrer Oberfläche fein granuliert.

Maße: R (soweit erhalten) dorsal = 21 mm rekonstruiert = ca. 23 cm, r = ca. 8 mm,
erhaltene freie Länge der einzelnen Arme ventral 11, 5, 10, 10, 9 mm. Dorsal = 14, 12, 8, 8, 7 mm.
Armbreite an der Basis = 6 mm dorsal, ventral $7^1/_2$ mm.
Breite der größten unteren Randplatte $2^1/_2$ mm, ihre Länge = 1 mm.
Größte Breite des dorsalen Interbrachialfeldes 2 mm.

Fundort und geologisches Alter. Das einzige Exemplar dieser Art wurde von O. Follmann 1889 im Koblenz-Quarzit des Mühltales bei Rhens a. Rhein aufgefunden. Es ist nach gütiger brieflicher Mitteilung des Entdeckers ident mit dem von ihm früher[1] als *Xenaster simplex* angeführten Seestern aus dem Koblenz-Quarzit des Königstuhls bezw. Mühltales.

Eifelaster nov. gen.

Eifelaster nov. gen. enthält den ersten Seestern aus der Eifel, der von O. Follmann in den Unter-Koblenzschichten bei Wittlich gefunden wurde.

Kurzarmige, kleine Form. Von *Trimeraster* unterschieden durch die verschiedene Form und Anzahl der ventralen, von *Rhenaster* durch die der dorsalen Skelettplatten.

Nur eine Art *Eifelaster Follmanni* nov. spec. bekannt.

Eifelaster Follmanni nov. spec.

Tafel X, Figur 7, 8.

Vorhandene Stücke. 1. Ein Abdruck der Ventralseite aus den Unteren Koblenzschichten von Landscheid bei Wittlich in der Eifel im Besitz von Herrn Prof. O. Follmann zu Koblenz.

2. Der zugehörige Abdruck der Dorsalseite, fragmentarisch. Ebenda.

Beschreibung der Originale. Die Abdrücke der Ventral- und Dorsalseite, die aber nicht mehr aufeinander passen, gehörten zu demselben Individuum. Ihre gegenseitige Orientierung erkennt man an dem Steinkern eines Pleurodictyum, welches am Ende des einen Armes der Dorsalseite liegt. Spärliche Reste davon liegen auch auf der Ventralseite an der Seite des Gesteinsstückes. Von der Ventralseite sind drei Arme und das Zentrum erhalten. Von den beiden fehlenden Armen nur der Abdruck der Dorsalseite.

Beschreibung der Ventralseite (vergl. Fig. 7, Taf. X). Die Platten der Ventralseite sind sehr gestört, namentlich sind die Ambulacralfurchen zum größten Teile auseinander gefallen und die Adambulacren wirr durcheinander geschoben. Nur an wenigen Stellen ist ihre ursprüngliche Anordnung

[1] O. Follmann, Unterdevonische Schichten bei Coblenz, p. 150.

noch zu erkennen, sie scheinen wie bei den Arten von *Xenaster* ziemlich breit aber verhältnismäßig kurz gewesen zu sein. Zwischen ihnen und den sehr kräftigen unteren Randplatten lagen keine Zwischenplättchen. Die unteren Randplatten schließen noch fest zusammen und haben so den äußeren Umriß des Seesterns bewahrt. Die Trapezform tritt bei ihnen wenig hervor, die Platten erscheinen fast rechteckig, da ihr innerer, den Adambulacren zugekehrter Rand nur wenig gerundet, fast gerade ist. Die beiden im Armwinkel zusammenstoßenden übertreffen die folgenden bedeutend an Größe und Breite. Letztere nimmt nach der Spitze der Arme rasch ab. Der ventrale Interradius wird von 5 Tafeln ausgefüllt, deren vier äußere zu je zwei Paaren angeordnet sind. Zu innerst liegt wieder eine unpaare Platte, welche von den äußeren nicht durch Zwischenplättchen getrennt ist, sondern mit ihnen unmittelbar zusammenstößt. Das Zentrum der Ventralseite ist an unseren Stücken stark vertieft, von den Mundeckstücken ist kaum etwas zu erkennen.

Beschreibung der Dorsalseite (vergl. Fig. 8, Taf. X). Von der Dorsalseite ist nur der Abdruck zweier Arme erhalten und zwar gerade derer, die im Abdruck der Ventralseite fehlen. Die übrigen Stücke gingen beim Zerschlagen des Gesteins verloren. Die Anordnung der Dorsalplatten der Arme ist nur wenig gestört. Das Zentrum ist nicht erhalten. Die Dorsalplatten sowohl die der Mittelreihe der Arme als auch ganz besonders die oberen Randplatten sind sehr breit, d. h. senkrecht zum Radius sehr stark gestreckt, aber dabei in radialer Richtung sehr kurz. Ihre Breite übertrifft die Länge an der Basis des Armes fast um das Dreifache. Ihre Oberfläche ist dicht mit erhabenen unregelmäßigen Pusteln bedeckt, welche schon mit bloßem Auge deutlich wahrgenommen werden können. Am Rande, wo sie sich auf die unteren Randplatten auflegen, sind sie am längsten, verschmälern sich nach den Mittelplatten zu ganz bedeutend. Über den Seitenrand greifen sie nur wenig über, so daß die Seitenwand der Arme größtenteils von den unteren Randplatten gebildet wird. Zwischen beiden liegen in den Ecken kleine Zwischenplättchen. Nach den Armspitzen zu werden auch die oberen Randplatten rasch kleiner, so daß infolgedessen die Seitenränder der Arme stark konvergieren und die Arme dadurch sehr verkürzt werden. Zwischenplättchen zwischen den drei Dorsalreihen fehlen, wohl aber finden sie sich in den durch die Zuschärfung der Platten entstandenen Zwischenräumen. Die Oberseite der Arme war nur wenig gewölbt, wenn auch stärker als es das zusammengedrückte Original zeigt. Der dorsale Interradialbogen wird auch bei dieser Art nur von den beiden größten unteren Randplatten gebildet, da die oberen nicht im Interradius zusammenstoßen, sondern nach dem Zentrum konvergieren. Das Interbrachialfeld ist jedoch sehr klein. Die Anordnung der dasselbe ausfüllenden kleineren Täfelchen ist nicht genauer zu erkennen.

Maße: R (ventral gemessen, ziemlich vollständig erhalten) 22 mm r = 9 mm.
Freie Länge der verschiedenen Arme ventral = 19, 10, 12—15 mm, dorsal 16, 16 mm.
Breite des Armes an seiner Basis = 10—11 mm.
Breite der größten unteren Randplatte = 3 mm, ihre Länge = 2 mm.
Breite der größten oberen Randplatte = 4 mm, ihre Länge = 1 mm.

Fundort und geologisches Alter. Das einzige bis jetzt bekannte Exemplar wurde von O. Follmann in den unteren Koblenzschichten von Landscheid bei Wittlich in der Eifel aufgefunden. Das Original befindet sich im Besitze des Entdeckers.

Asterias acuminata Simonov.

Taf. XI, Fig. 7, 8.

1871. *Asterias acuminatus* Simonovitsch l. c. Taf. III, Fig. II, IIa, p. 100.
1879. *Palaeaster acuminatus* Trautschold. Kalkbrüche von Miatschkowa, p. 108.

Als *Asterias acuminatus* (besser *acuminata*) wurde von Simonovitsch ein kleiner Asteride aus dem alten Steinbruch bei Braubach beschrieben, von welchem nur ein einziger unvollständiger Abdruck der Ventral- und Dorsalseite bekannt war. Da mir weder das Original, noch auch ein Gips- etc. Abdruck davon bekannt ist, will ich mich darauf beschränken, diese Spezies kurz zu erwähnen, ohne auf Einzelheiten näher einzugehen. Die von Simonovitsch für diese Art gegebene Diagnose lautet folgendermaßen:

Arme verhältnismäßig sehr lang, zylindrisch. Körperscheibe sehr klein, in keiner Weise abgegrenzt. Ventrale Randtafeln sind die größten der Gesamttafeln. Die diesen folgenden Adambulacraltafeln stellen schmale, leistenförmige Stücke dar. Peristom unregelmäßig fünfeckig. Dorsale Seite durch sechs symmetrische Höckerreihen ausgezeichnet, zwischen deren einzelnen Gliedern kleine eingesenkte Zwischenräume liegen. Scheitel nicht deutlich abgegrenzt, ein wenig deprimiert. Sämtliche Tafeln völlig glatt.

Maße: r = 5 mm, R = 20 mm. Größte Breite der Arme = 6 mm.

Die Täfelung der Ventralseite erinnert an *Xenaster simplex* = *Spaniaster latiscutatus*. Wie bei letzterem so fehlen auch bei *Asterias acuminata* die Intermediärplatten, bzw. sind sie auf eine einzige unpaare im Interradius reduziert. Die Darstellung der Ambulacralfurche bei Simonovitsch ist sicherlich nicht richtig, da Seesterne, die nur Adambulacren, keine Ambulacren besitzen, nicht existieren, was schon Stürtz[1]) berichtigte. Die Dorsalseite soll wie der Querschnitt (Simon. l. c. Fig. IId) zeigt, ganz eigenartig gebaut sein. Jederseits einer ziemlich weit klaffenden Medianfurche sollen drei Reihen dicht aneinander stoßender rundlicher Plättchen verlaufen. Dies veranlaßte Simonovitsch, diese Form mit der etwas älteren *Asterias asperula* Roem. in Beziehung zu bringen. Ob die Darstellung von Simonovitsch vollkommen richtig ist, muß einer Nachprüfung des Originales vorbehalten bleiben. Trautschold[2] stellte diesen Seestern zu *Palaeaster*, weil er ebenfalls Marginal- und Adambulacralplatten und auf der Rückenseite sechs Reihen abgerundet viereckiger Platten trage. Beides ist kein Beweis für die Zugehörigkeit zu *Palaeaster*, welche nur durch die Alternanz der Ambulacren erbracht werden kann, wenn diese bei *Palaeaster*, wie bis jetzt behauptet wird, in der Tat vorhanden ist. Von *Asterias acuminata* sind aber die Ambulacralplatten noch nicht nachgewiesen, ihre gegenseitige Orientierung also ganz unsicher. Zwar kann letztere auch durch die Adambulacren allein ermittelt werden, falls diese fest zusammenschließen und ungestört liegen, was bei *Asterias acuminata* nicht der Fall zu sein scheint.

Fundort und geologisches Alter. Nach Simonovitsch stammt das einzige bis jetzt vorhandene Stück aus dem alten Steinbruch bei Braubach. Das geologische Alter ist nicht näher bezeichnet, gehört wahrscheinlich aber auch den oberen Koblenzschichten an.

---

[1] Stürtz, Über paläozoische Seesterne. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., Jahrg. 1886, II.
[2] Trautschold, H., Die Kalkbrüche von Miatschkowa. Eine Monographie des oberen Bergkalkes. Moskau 1874 - 79.

Spaniaster Schöndorf.

1855. *Coelaster* Sandb. (non Agass.). Rheinisches Schichtensystem in Nassau.
1879. *Xenaster* (*Coelaster*) Zittel. Handbuch d. Paläontologie, I. Bd., 3. Lief.
1907. *Spaniaster* Schöndorf. Nassauisches Jahrbuch. 60. Jahrg.

Das Genus *Spaniaster* wurde auf eine Neubeschreibung des alten Sandbergerschen *Coelaster latiscutatus* hin aufgestellt, da dieser Seestern weder zu dem Genus *Coelaster* Agassiz (non d'Orbigny), noch zu einem anderen der bis jetzt bekannten gehört. Genus und Speziesmerkmale lassen sich vorläufig noch nicht trennen. *Spaniaster* gehört nicht in die Verwandtschaft der *Xenasteridae*, sondern einem anderen Formenkreise an.

Spaniaster latiscutatus Sandb., G. et Fr. spec.

Taf. VIII, Fig. 2, Taf. X, Fig. 9, Taf. XI, Fig. 9.

1855—56. *Coelaster latiscutatus* Sandb., G. et Fr. Rhein. Schichtensystem in Nassau. Taf. XXXV, Fig. 1, 1a, p. 381.
1869. *Coelaster latiscutatus* Weiss. Verh. naturh. Ver. f. Rheinland u. Westf. Jahrg. 26 (III. Folge, 6 Jahrg.). Sitz-Ber., p. 43.
1871. *Coelaster latiscutatus* Simonovitsch. Asterioiden d. rhein. Grauwacke, p. 81.
1871. *Xenaster simplex* Simonovitsch l. c. Taf. III, Fig. I, Ia. (Ventralseite zu *Spaniaster latiscutatus*.)
1876. *Xenaster simplex* Quenstedt. Petrefaktenkunde, IV, p. 73.
1879. *Xenaster* (*Coelaster*) *latiscutatus* Zittel. Handbuch der Paläontologie, I. Bd., 3. Lief., p. 454.
1880. *Coelaster latiscutatus* Sandb. (non Agass. nec. d'Orb.). Nicholson et Etheridge jun., Monogr. silur. foss. Girvan distr., III, p. 322.
1890. *Coelaster latiscutatus* Stürtz. Neuer Beitr. z. Kenntn. paläozoischer Seesterne, p. 247.
1907. *Spaniaster latiscutatus* Schöndorf. Nass. Jahrb., Jahrg. 60, p. 176.

Vorhandene Stücke: Ein Abdruck der Dorsalseite, Original der Gebrüder G. et Fr. Sandberger, im naturhistorischen Museum zu Wiesbaden.

Beschreibung des Originales. Das Original des *Coelaster latiscutatus* Sandb., ein Abdruck der Dorsalseite befindet sich, wie bereits erwähnt, im naturhistorischen Museum zu Wiesbaden. Eine Gegenplatte ist leider nicht vorhanden. Der Abdruck des Seesternes liegt auf einem kleinen Gesteinsstück des Spiriferensandsteins, dicht am Rande, so daß außer drei Armen die Körperscheibe eben noch erhalten ist. Der mittlere Arm ist am vollständigsten, er läßt ebenso wie die beiden anderen außer den Dorsalplatten noch die seitlich herausgepreßten unteren Randplatten erkennen. Der linke (im Negativ) Arm ist auch fast vollständig erhalten, es fehlt nur der äußere Rand einiger oberen Randplatten im Abdruck. Von dem dritten, rechten Arm ist nur die proximale Hälfte vorhanden.

Beschreibung der Dorsalseite. (Taf. X, Fig. 9.) Der vorliegende Seestern fällt außer durch seine Kleinheit, sofort durch die starke distale Verschmälerung seiner kurzen Arme auf, die dadurch bei dem sonst sehr plumpen Aussehen dieser Spezies etwas Beweglichkeit gewinnen. Jeder Arm trägt dorsal drei Reihen großer Platten, welche untereinander gegenständig sind. An einigen Stellen, namentlich an der Armbasis scheinen die Platten der Nachbarreihen zu alternieren, doch ist dies lediglich auf die bei der Fossilifikation unvermeidliche Zusammenpressung im Gestein zurückzuführen.[1]

Die Platten der Mittelreihe sind alle viereckig, etwas quer gestreckt, mit schwach abgerun-

[1] Schöndorf, Fr. Über einen fossilen Seestern *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. aus dem Naturhistorischen Museum zu Wiesbaden. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturkunde. 60. Jahrg. pag. 171. Wiesbaden 1907.

deten Ecken. Im Negativ gleicht die Form der Platten mehr einem Sechseck, wie auch die Gebrüder Sandberger in ihrer Beschreibung angeben, doch ist dies nur eine Täuschung, wie ein positiver Guttapercha- oder Wachsabdruck deutlich zeigt. Die erste Platte der Mittelreihe, welche man als primäre Radialplatte bezeichnen könnte, ist etwas kleiner als die nächsten distal folgenden. Nach der Armspitze zu werden die Platten anfangs nur unmerklich, im letzten Drittel aber rasch kleiner. Ihre Oberfläche ist mit nicht sehr zahlreichen groben Pusteln bedeckt. An dem mittleren Arm läßt sich die Mittelreihe nicht bis zur Armspitze verfolgen, weil die Platten hier sehr klein werden und bei der mangelhaften Erhaltung nicht mehr scharf voneinander zu trennen sind. Dagegen sind sie an dem (im Positiv) rechten Arm deutlich bis zur Armspitze zu verfolgen, jedoch ist die Augenplatte nicht mehr zu erkennen.

Die oberen Randplatten sind den Platten der Mittelreihe gleichgestaltet, abgerundet viereckig, breiter als lang und zeigen dieselbe grobe Granulation. Man zählt etwa 15—16 obere Randplatten doch sind die letzten an der Armspitze nicht mehr zu trennen. Die beiden größten Platten stoßen an der Basis der Arme in spitzem Winkel zusammen. Nach der Armspitze werden sie im Anfange ebenfalls nur ganz allmählich, im letzten Drittel aber rasch kleiner, so daß die Arme sich dadurch stark verschmälern und ihr Seitenrand geschwungen erscheint. Wie bereits vorher erwähnt, sind die oberen Randplatten mit den Platten der Mittelreihe gegenständig. Alle Dorsalplatten sind sehr dick und infolgedessen im fossilen Zustande durch tiefe ihrer Dicke entsprechende Furchen getrennt. Die oberen Randplatten liegen etwas tiefer als die Mittelreihe, welche dadurch als Kiel vortritt. (Vgl. den Querschnitt des Armes Taf. VIII, Fig. 2.) Durch ihre Dicke greifen die oberen Marginalien am Rande etwas über, jedoch nur insofern als sie sich auf die unteren Randplatten auflegen. An der Bildung der Seitenwand nehmen sie, soweit dieselbe, die sich in die Arme fortsetzende Leibeshöhle nach außen abschließt, nur geringen Anteil. Die Seitenwand selbst wird zum größten Teil von den sehr hohen unteren Randplatten gebildet.

Obwohl nur ein Abdruck der Dorsalseite vorliegt, sind doch die unteren Randplatten in der ganzen Länge der Arme zu erkennen, da sie wie vorher erwähnt, seitlich herausgepreßt sind (die »zwei seitlichen Reihen« der Gebr. Sandberger). Sie entsprechen den oberen Randplatten genau an Zahl und sind mit ihnen gegenständig. Ihre Form ist nur teilweise erkennbar, da ihre ventrale Ansicht vollkommen fehlt, doch scheinen sie wie die Dorsalplatten abgerundet viereckig zu sein. Nur die beiden größten im Armwinkel, welche den beiden größten oberen Randplatten entsprechen, sind am einen Ende etwas verschmälert, vielleicht länglich dreieckig oder trapezförmig, wie es auch ihrer Lage entsprechen würde.

Die Scheibenplatten sind vollzählig erhalten. Im Zentrum liegt ein kleines rundliches, anscheinend glattes Plättchen, und je ein ebensolches nur etwas kleineres zwischen ihm und der primären Radialplatte. Die primäre fast quadratische Interradialplatte zeigt wieder dieselbe grobe Skulptur, wie die übrigen Dorsalplatten. Zwischen ihr und den beiden im Armwinkel zusammenstoßenden oberen Randplatten liegen zwei abweichend gestaltete, länglich dreieckige, grob skulpturierte Platten, die ihre Spitze nach außen und gegeneinander kehren, so daß die primäre Interradialplatte innerhalb eines Winkels zu liegen kommt, der eben von jenen beiden dreieckigen Platten gebildet wird. Die Anordnung der Dorsalplatten, und hauptsächlich die der Scheibenplatten, ist in folgendem Schema (Textfig. 6) dargestellt.

Dicht neben der Zentralplatte bemerkt man bei sehr scharfen Abdrücken ein kleines Loch, welches, falls es nicht etwa auf einem bloßen Zufall beruht, vielleicht als After zu deuten wäre. Das

Vorhandensein eines Afters ist ja bei den lebenden Seesternen das Normale, in fossilem Zustande läßt er sich dagegen nur sehr selten mit Sicherheit nachweisen.

Die Madreporenplatte ist leider nicht erhalten, da von den 5 Interradien nur 2 vollständig, die übrigen drei nur bis zur primären Interradialplatte erhalten sind, an deren Außenwand sich die Madreporenplatte anlegen müßte. Ihre voraussichtliche Lage wurde in dem Schema der Dorsalplatten bereits angedeutet.

Die Ventralseite ist von *Spaniaster latiscutatus* noch unbekannt, wenigstens noch nicht im Zusammenhange mit der Dorsalseite gefunden. In der früheren Berichtigung der Sandbergerschen Beschreibung des im naturhistorischen Museum zu Wiesbaden befindlichen Originales, wurde die Vermutung

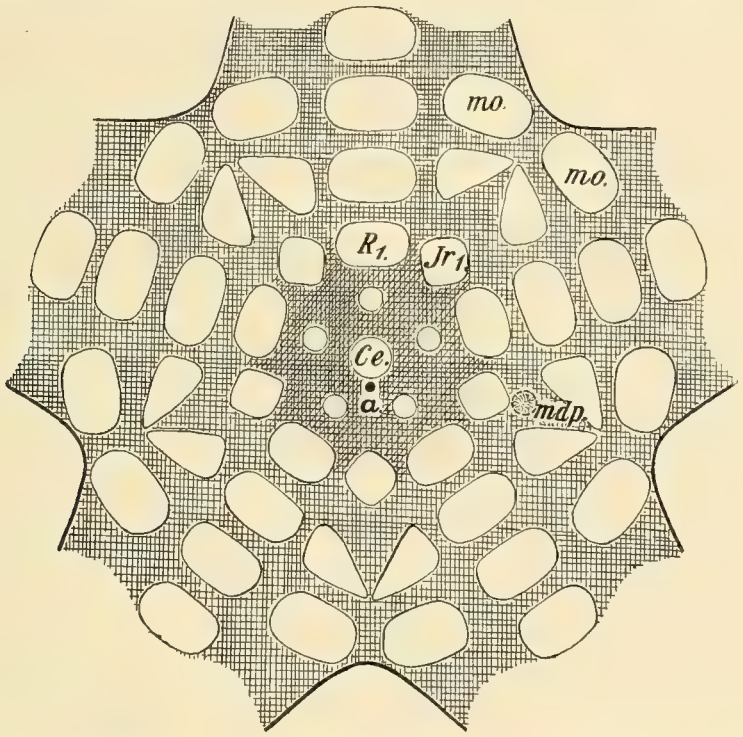


Fig. 6. Schematische Anordnung der Dorsalplatten von *Spaniaster latiscutatus*.
R_1 = primäre Radialplatte, Ir_1 = primäre Interradialplatte, Ce = Centralplatte, a = vermutliche Lage des Afters, mdp = vermutliche Lage der Madreporenplatte, mo = obere Randplatten (Marginalia).

ausgesprochen, daß die von Simonovitsch als *Xenaster simplex* (Taf. XI, Fig. 9) beschriebene Ventralseite gar keine neue Art, am wenigsten ein *Xenaster* sei, sondern wahrscheinlich als Ventralseite von *Spaniaster latiscutatus* angesprochen werden müsse. Diese Annahme wurde damals bereits näher zu begründen versucht. Ein direkter Beweis für oder gegen ihre Richtigkeit kann auch jetzt noch nicht geliefert werden, da andere Stücke von *Spaniaster latiscutatus*, an welchen Dorsal- und Ventralseite im Zusammenhange erhalten wäre, noch nicht aufgefunden sind. Zu *Xenaster* gehört jene Ventralseite keinesfalls, worauf auch schon Stürtz[1] hinwies. Die ganze Form und Skelettierung spricht eben sehr zugunsten obiger Annahme.

[1] Stürtz, B., Palaeontogr. Bd. XXXII, p. 86.

Maße. R = 11—12 mm. r = 4 mm.

Freie Länge der drei erhaltenen Arme von der Verbindungslinie der beiden Interradien bis zur Spitze = 3, 8, 9 mm.

Breite des mittleren Armes von einem Armwinkel zum anderen gemessen = 5 mm.

Breite der größten oberen Randplatte = 1,5 mm, ihre Länge = 1 mm.

Nach früherer Berichtigung und vorstehender Beschreibung ergibt sich für *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. folgende Charakteristik:

Arme kurz und dick, unter spitzem Winkel zusammenstoßend. Seitenrand der Arme stark geschwungen, nicht gerade. Dorsalplatten abgerundet, viereckig eine mediane und zwei seitliche (obere Marginal-) Reihen bildend mit untereinander gegenständigen Platten. Untere Randplatten hoch, fast allein die Seitenwand der Arme bildend, mit den oberen gegenständig, an Zahl gleich. Größere Zwischenplättchen fehlen. Scheibe mit Zentralplatte, primärer Radial- und Interradialplatte, 2 × 5 interradialen dreieckigen Platten zwischen letzterer und den oberen Randplatten, und je einer kleineren rundlichen Platte zwischen der Zentralplatte und der primären Radialplatte. After anscheinend vorhanden.

Da von dieser Form nur ein Exemplar und dieses auch nur von der Dorsalseite vorliegt, lassen sich natürlich die Gattungs- und Spezies-Merkmale nicht voneinander trennen. Möglicherweise ist diese Art nach der allein bekannten Dorsalseite spezifisch überhaupt nicht definierbar, doch muß die Entscheidung darüber späteren, besseren Funden überlassen bleiben.

Fundort und geologisches Alter. Das Original der Gebr. Sandberger stammt aus dem Spiriferensandstein von Unkel bei Bonn. Zuweilen wird auch Kemmenau[1] bei Ems als Fundort für *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. erwähnt. Diese Angabe beruht jedoch, wie früher gesagt, wahrscheinlich auf einem Mißverständnis[2], da andere Exemplare als das im naturhistorischen Museum zu Wiesbaden befindliche Original bis jetzt nicht bekannt geworden sind.

Die systematische Stellung von *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. war aus der ungenauen Beschreibung der Gebr. Sandberger nicht zu entnehmen. Zu dem von Agassiz[3] (non d'Orbigny) aufgestellten Genus *Coelaster* gehört der Seestern jedenfalls nicht, wie bereits an anderer Stelle näher ausgeführt wurde. Auch mit *Xenaster* Simonovitsch, wie Zittel angibt, läßt sich diese Art nicht vereinigen. Deswegen wurde für den als *Coelaster latiscutatus* Sandb. beschriebenen Seestern ein nov. gen. *Spaniaster* vorgeschlagen, da trotz des Fehlens der Ventralseite dieser Typus recht gut von allen anderen paläozoischen Seesternen zu unterscheiden und wenn auch vielleicht nicht spezifisch, so doch generell sehr wohl zu definieren ist.

Zum Schlusse seien hier noch einige Worte zur Berichtigung der falschen Beschreibung bei Quenstedt[4] angefügt. Das Original zu dem *Coelaster latiscutatus* Sandb. stammt von Unkel bei Bonn, nicht von Ems wie Quenstedt irrtümlicherweise angibt. Es sind dorsal nicht zwei alternierende Mittelreihen, sondern nur eine unpaare vorhanden. Von einer Furche der »Randreihen« ist ebenfalls nichts zu bemerken.

[1] Weiss, Verhandl. d. nat. Ver. Rheinl. u. Westf. 1869, Jahrg. 26, Sitz.-Ber. p. 43. Simonovitsch l. c. p. 81.

[2] Schöndorf, Fr. l. c. p. 176.

[3] Agassiz, Prodrome d'une Monogr. des radiaires ou échinodermes. Mém. soc. sc. nat. Neufchâtel, Vol. I, 1835.

[4] Quenstedt, Petrefaktenkunde, IV, p. 73.

Spaniaster spec.

Taf. X, Fig. 3.

Ein zweites Exemplar von *Spaniaster*, der Abdruck der Dorsalseite zweier Arme, wurde von O. Follmann, in dessen Besitz sich auch das Original befindet, im Koblenz-Quarzit des Oberlahnsteiner Waldes aufgefunden.

Trotz der unvollständigen Erhaltung ist die Zugehörigkeit des vorliegenden Bruchstückes zu dem Genus *Spaniaster* nicht zu bezweifeln. Genauere Einzelheiten und damit eine spezifische Charakterisierung, sind bei der fragmentären Erhaltung nicht zu erkennen. An Größe übertrifft dieses Stück die vorher beschriebene Art von Unkel um das Doppelte, doch genügt dies natürlich nicht, um daraufhin eine neue Art aufzustellen, da die Größenunterschiede auch durch Entwickelungsstadien bedingt sein können.

Wie aus dem Erhaltungszustand deutlich zu erkennen ist, hatte der Seestern seine Ambulacralfurche und damit den ganzen Arm seitlich zusammengezogen, seinen Körper ventral gekrümmt. Auf diese Weise erklärt sich der rundliche Querschnitt der Arme. Jeder Arm trägt dorsal eine Reihe von länglich viereckigen Mittelplatten, welche mit den ebenfalls viereckigen oberen Randplatten gegenständig sind. Letztere scheinen bei normaler Ausbreitung der Arme nur wenig über den Seitenrand der Arme übergegriffen zu haben, so daß die unteren Randplatten demnach den größten Teil ihrer seitlichen Begrenzung gebildet hätten. Sie sind gleichfalls an beiden Armen deutlich zu erkennen und überall mit den oberen gegenständig. Im dorsalen Interradius bemerkt man innerhalb der beiden größten oberen Randplatten, die beiden charakteristischen spitz dreieckigen Platten wie bei der vorigen Art. Auch die primäre Interradialplatte scheint noch vorhanden zu sein. Die übrigen Scheibenplatten fehlen. Alle Dorsalplatten sind mit groben unregelmäßig gestellten Pusteln dicht bedeckt. Die Granulation ist trotz der bedeutenden Größe dieses Stückes im Verhältnis viel feiner als bei der vorigen Art, so daß möglicherweise dennoch eine andere Spezies vorliegt.

Die Ventralplatten sind nicht mehr vorhanden, sie gingen beim Zerschlagen des Gesteinsstückes verloren.

Maße. R = 19 mm, r = 6 mm. Beide Zahlen sind nicht genau, weil die Arme stark zusammengezogen sind. Breite des Armes an der Basis = 6—6,5 mm. Breite der größten oberen Randplatte = 2 mm, ihre Länge = 1—1½ mm.

Fundort und geologisches Alter. Der Abdruck wurde von O. Follmann im Koblenz-Quarzit des Oberlahnsteiner Waldes bei Koblenz aufgefunden. Das Original befindet sich in der Sammlung des Entdeckers.

Das erneute Auffinden eines zu *Spaniaster* gehörigen Seesterns zeigt also, daß trotz der infolge Fehlens der Ventralseite[1] nur unvollkommenen Kenntnis dieses Typus das Genus *Spaniaster* als solches sehr wohl wieder erkannt werden kann, und deswegen die Aufstellung dieses Genus für den von Sandberger beschriebenen *Coelaster latiscutatus* sehr wohl berechtigt war. Die nur geringen Unterschiede dieses Bruchstückes von dem vorher beschriebenen *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. gestatten jedoch nicht, ersteres als neue Spezies davon abzutrennen, ehe nicht weitere Funde die ganze Körperform und mehr Einzelheiten erkennen lassen.

[1] Die Ventralseite ist inzwischen aufgefunden (vergl. p. 78). Die vorstehende Beschreibung war bereits lange vollendet, als ich jene Ventralseite erhielt, und konnte nicht mehr dementsprechend abgeändert werden.

Nachtrag zu Spaniaster latiscutatus Sandb. spec.

Taf. X, Fig. 2, 10.

Kurz nach Fertigstellung meiner Arbeit erhielt ich ein sehr interessantes zu *Spaniaster* gehöriges Stück von Herrn Theodor Henn in Koblenz, welches meine früher an anderer Stelle ausgesprochene Vermutung hinsichtlich der Täfelung der Ventralseite vollauf bestätigt.

Vorhandene Stücke. 1. Ein Abdruck der Dorsalseite aus dem Koblenz-Quarzit des Bienhorntales bei Koblenz.

2. Der Abdruck der zugehörigen Ventralseite ebendaher. Beide Originale befinden sich im Besitze ihres Entdeckers Herrn Theodor Henn zu Koblenz.

Beschreibung der Originale. Die beiden zusammengehörigen Abdrücke der Dorsal- und Ventralseite liegen dicht am Rande eines kleinen von Abdrücken und Steinkernen von Crinoidenstielgliedern und kleinen Brachiopoden bedeckten Gesteinsstückes. Die aufeinander passenden Crinoidenstielglieder lassen die gegenseitige Orientierung der beiden Stücke sicher erkennen.

Beschreibung der Dorsalseite (vergl. Taf. X, Fig. 2). Die wenn auch nur fragmentäre Dorsalseite dieses Seesterns stimmt mit der früher von *Spaniaster latiscutatus* beschriebenen vollkommen überein. Die beiden im Abdruck der Dorsalseite erhaltenen Arme tragen median je eine Reihe quer gestreckter abgerundet viereckiger Platten, welche von der Armspitze bis zum Scheibenzentrum deutlich zu verfolgen sind. Die oberen Randplatten sind ebenfalls viereckig, scheinen aber nach dem einen der Mittelreihe zugewandten Ende etwas verschmälert zu sein. Am Rande greifen sie nicht weit über, so daß auch hier die Seitenwand der Arme größtenteils von den unteren Randplatten gebildet wird. Die Oberfläche aller Platten ist dicht mit erhabenen unregelmäßigen Pusteln bedeckt. Innerhalb der oberen Randplatten bemerkt man im Interradius wiederum die beiden charakteristischen paarig gestellten, dreieckigen Platten wie bei *Spaniaster latiscutatus*. Auch die unpaare interradial gelegene Platte ist deutlich zu erkennen. Die negativen Abdrücke der kleineren Scheibenplatten sind ziemlich schwach. Die Platten heben sich infolgedessen im Guttaperchaabdruck nur wenig ab. Bei entsprechender Beleuchtung ist jedoch ihre gegenseitige Anordnung und ihre Form ziemlich sicher festzustellen. Im Mittelpunkt liegt ein kleineres Plättchen, offenbar die Zentralplatte, welche hier jedoch granuliert zu sein scheint, was ich früher bei *Spaniaster latiscutatus* nicht bemerkt hatte. Ursprünglich mag diese Granulation auch bei diesem vorhanden gewesen sein, ist aber später bei der fossilen Erhaltung verloren gegangen, da auch eine nochmalige Untersuchung des Originals bei zirka 24facher Vergrößerung keine Skulptur mehr erkennen ließ. Zwischen der Ventralplatte und der ersten radialen bezw. interradialen Platte liegt noch je ein kleineres Zwischenplättchen. Die Anordnung der Dorsalplatten stimmt also mit der von *Spaniaster latiscutatus* vollständig überein. Nur scheinen die Dorsalplatten bei letzterem etwas breiter und kräftiger zu sein, was aber vielleicht mit dem wenn auch nur ganz geringen Größenunterschied der beiden Individuen zusammenhängt. Die Zahl der oberen Randplatten, welche man noch mit Sicherheit unterscheiden kann, beträgt an diesem Stücke 16. Die letzten sind schon ziemlich undeutlich, so daß immerhin noch einige wenige Platten bis zur Armspitze hinzuzurechnen wären.

Beschreibung der Ventralseite (vergl. Taf. X, Fig. 10). Die Ventralseite von *Spaniaster latiscutatus* war bisher mit Sicherheit nicht bekannt, da sie noch nicht im Zusammenhange mit der sehr

charakteristischen Dorsalseite gefunden war, da man immer nur das schon vor mehr als 50 Jahren von den Gebrüdern Sandberger beschriebene Stück kannte. Im Sommer 1907 erhielt ich dann ein zweites, fragmentäres Stück von Herrn Prof. Dr. O. Follmann in Koblenz, das zu *Spaniaster* zu stellen war, aber auch hier fehlte die Ventralseite, da dieselbe beim Herausschlagen des Seesterns aus dem Gestein bezw. durch eine frühere von anderer Seite vorgenommene Präparation verloren gegangen war. Gelegentlich einer Neubeschreibung von *Spaniaster* (*Coelaster*) *latiscutatus Sandb.* sp.[1] hatte ich die Vermutung ausgesprochen, daß die von Simonovitsch als *Xenaster simplex* beschriebene Ventralseite sehr wohl die Ventralseite von *Spaniaster* sein könnte. Den Beweis für die Richtigkeit dieser Vermutung mußte ich bis vor kurzem noch schuldig bleiben, da dieser Seestern äußerst selten zu sein schien, und neue Funde anscheinend nicht gemacht oder wenigstens nicht bekannt wurden. Um so erfreulicher war es nun, das ich gerade noch vor dem definitiven Abschluß meiner Arbeit ein drittes zu *Spaniaster* gehöriges Stück erhielt, welches Dorsal- und Ventralseite im Zusammenhange zeigte und auf diese Weise unsere lückenhafte Kenntnis dieses Typus wesentlich ergänzte. Durch dieses Stück wird nun auch meine früher ausgesprochene Vermutung, daß die von Simonovitsch als *Xenaster simplex* beschriebene Ventralseite die Ventralseite eines zu dem Genus *Spaniaster* gehörigen Seesterns sei, vollauf bestätigt.

Die vorliegende Ventralseite ist zwar etwas verdrückt, aber doch fast vollständig erhalten. Die Armspitzen sind wie gewöhnlich abgebrochen oder durch darüber liegendes Gestein verdeckt. Die ziemlich kräftigen unteren Randplatten, von rechteckiger oder trapezförmiger Gestalt, nehmen nach der Armspitze zu rasch an Breite ab, so daß die distalen schließlich länger als breit werden. Die beiden innersten, im Armwinkel zusammenstoßenden sind an ihrer Berührungskante schräg abgeschnitten und dadurch mehr dreieckig, was aber in der von Simonovitsch gegebenen Abbildung nicht hervortritt, da diese wie die anderen zum größen Teil schematisiert ist. Zwischen ihnen und dem Munde liegt eine unpaare sehr kräftige, abgerundete viereckige Platte, welche wie die übrigen dicht mit Granulis bedeckt ist. An die unteren Randplatten stoßen die Adambulacren direkt an; die sonst zwischen beiden vorhandenen Zwischenplättchen fehlen hier. Die Adambulacren liegen mit ihrer Außenfläche etwas tiefer oder wenn man sich den Seestern in seiner gewöhnlichen Lage, den Mund nach unten denkt, etwas höher als die Randplatten. Hierdurch entsteht jene Konkavität der Unterseite, welche Simonovitsch stets betont, die aber sicherlich nur eine vorübergehende Erscheinung ist, da das Tier seine Ventralfläche auf- und abwärts bewegen konnte. Die Adambulacren sind deutlich gegenständig, ihre Form ist dieselbe wie bei den übrigen Seesternen, es sind flache longitudinal komprimierte Plättchen. Die Ambulacren sind bei der Kleinheit des Tieres weniger gut erhalten. Sie laufen auf die Mitte je eines Adambulacrums zu, sind also mit diesen gegenständig. Die Mundeckstücke sind zwar auch erhalten, aber nur in ihrer ventralen Fläche sichtbar. Sie sind viel spitzer als sie Simonovitsch von seinem *Xenaster simplex* abbildet, dessen Abbildung überhaupt zu sehr schematisiert ist.

Maße. R (soweit erhalten) ventral = 10 mm, dorsal = 12 mm, r = 4 mm, freie Länge der erhaltenen Arme ventral = 3, 7, 6, 4 mm, dorsal 9 (ventral = 7), 7 (ventral = 4) mm, Breite des Armes an seiner Basis = 4 mm.

---

[1] Vergl. vorher p. 75.

Fundort und geologisches Alter. Nach Angabe des Entdeckers wurde das einzige Stück im »lockeren zerreiblichen Sandstein« des Koblenz-Quarzits des Bienhorntales bei Koblenz gefunden. Die Fundstelle, ein alter Steinbruch der rechten Talseite, wird von O. Follmann[1] in den Koblenz-Quarzit, auf der geologischen Spezialkarte[2] in die unteren Koblenzschichten verlegt.

Bemerkungen zu Xenaster simplex Simonovitsch.

Taf. XI, Fig. 9.

Aus der vorhergehenden Beschreibung und Abbildung geht unzweifelhaft hervor, daß die von Simonovitsch als *Xenaster simplex* beschriebene Ventralseite mit der von *Spaniaster latiscutatus* Sandb. sp. identisch ist. Allerdings weichen die beiden Beschreibungen und Abbildungen etwas voneinander ab, aber dies liegt nicht an der Verschiedenheit der beiden Seesterne, sondern lediglich an der ungenauen Darstellung von Simonovitsch. Ich will versuchen, an der Hand seiner Beschreibung und Abbildung dieselbe zu berichtigen. Nach Simonovitsch (pag. 97) bilden die je vier größten unteren Randplatten den Interradialbogen zwischen je zwei Armen. Ein Blick auf seine Figur zeigt, daß hier von einem Interradialbogen im Sinne des *Xenaster* gar nicht die Rede sein kann. Der »Interradialbogen« des *Xenaster* kann in der Ventralansicht überhaupt nicht erkannt werden, da hier die unteren Randplatten wie bei allen übrigen Seesternen interradial zusammenstoßen. Nur dorsal markiert sich dieser »Interradialbogen« dadurch, daß infolge der Einwärtsbiegung der oberen Randplatten die unteren allein auch den dorsalen Rand bilden. Daß gerade vier untere Randplatten den Interradialbogen bilden sollen, ist eine nur im Hinblick auf *Xenaster margaritatus* gemachte völlig willkürliche Annahme, die nicht einmal in seiner Figur zum Ausdruck kommt. Daß die Adambulacren »mehr oder minder unregelmäßig, vier- bis sechseckig oder polygonal« seien, widerspricht nicht nur seiner Abbildung, sondern auch ihrer tatsächlichen Form.

Die Zugehörigkeit zu *Xenaster* begründete Simonovitsch auf den »ganzen Habitus des Seesterns« und »die Elemente, welche das ganze Peristom zusammensetzen«. Ja, er war sehr geneigt, diese Ventralseite »als eine Jugendform des *Xenaster margaritatus* zu erklären, was die Form und Beschaffenheit der einzelnen Interambulacralelemente in der Tat rechtfertigen würde«. Es genügt hier, die Unhaltbarkeit dieser Ansicht nochmals hervorzuheben. Denn weder der Habitus noch auch die Form und Anordnung der Tafeln erinnert an *margaritatus*.

Nachtrag. Inzwischen habe ich auch einen Guttaperchaabdruck von *Xenaster simplex* Simonovitsch aus der paläontologischen Sammlung der Universität zu Bonn erhalten, welcher die oben gemachten Angaben im wesentlichen bestätigt. Er stimmt mit dem Gipsabguß von Quenstedt vollkommen überein, so daß letzterer ebenfalls dem Original von Simonovitsch entstammte, wie auch ein anderer von Quenstedt an gleicher Stelle als *Aspidosoma Arnoldi* abgebildeter Abdruck des in Berlin befindlichen Originales von *Aspidosoma petaloides* Simonovitsch.

---

[1] O. Follmann, Unterdev. Schichten bei Coblenz. Verh. nat. Ver. Rheinlande 1891, p. 141.
Frech, Fr., Lethaea geognostica l. c. p. 151, Fußnote 2.

[2] Geologische Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten. XLIV. Lief. Blatt Coblenz nebst Erläuterungen von E. Kayser. Berlin 1892, p. 7.

Der Seestern liegt flach ausgebreitet auf der Rückenseite, so daß die Ventralseite dem Beschauer zugewendet ist. Der Mund ist wie gewöhnlich etwas emporgezogen, und auf diese Weise kommt die von Simonovitsch betonte Konkavität zustande. Die Armspitzen sind schwach dorsalwärts gekrümmt.

Der Abdruck selbst ist nicht scharf genug, um alle Einzelheiten zu erkennen. Randplatten zählt man etwa acht, ohne daß damit die Armspitze, die überall nur sehr undeutlich ist, erreicht würde. Es mögen im ganzen etwa zehn oder noch einige untere Randplatten mehr vorhanden gewesen sein. Sie sind breiter als lang, plump wie das ganze Tier. Ihre Dicke ist beträchtlich, so daß sie den größten Teil der Seitenwand der Arme bilden. Ihre Skulptur bestand aus groben Pusteln, die hier und da im Abdruck sichtbar sind. Die Adambulacren, von welchen anfangs zwei, später (von der 4.—5. Randplatte an) weniger auf je eine Randplatte entfallen, sind ebenfalls breiter als lang. An vielen Stellen, wo sie etwas schärfer abgedrückt sind, erkennt man, daß sie deutlich gegenständig sind, nicht wechselständig wie Quenstedt in seinen Vergrößerungen und nach ihm einige andere Autoren angeben. Die Furche selbst ist fest geschlossen, die Ambulacra sind also nicht sichtbar.

Die Maße dieses Stückes stimmen mit denen der Dorsalseite im Wiesbadener Museum nicht überein, letztere Form ist beträchtlich größer. Die beiden nähern sich einander aber darin, daß auch bei *Xenaster simplex*, soweit der nicht gerade sehr scharfe Guttaperchaabdruck erkennen läßt, die Armspitzen stark verschmälert, ihre seitlichen Ränder etwas geschwungen sind, was in der Abbildung von Simonovitsch nicht angegeben ist.

Maße (vergl. auch Simonov. l. c. pag. 99). R = 8—9 mm, r = 3 mm, Armbreite an der Basis = 3,5 mm.

Fundort und geologisches Alter. Simonovitsch gibt als Fundort des Originales, welches mir nicht vorlag, den alten Steinbruch hinter der Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein an, dessen Schichten den oberen Koblenzschichten des rheinischen Unterdevon angehören.

Wenn diese Form, wie ich nach den bisherigen Funden wohl mit Sicherheit anzunehmen berechtigt bin, mit *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. identisch ist, so würde diese sowohl im Koblenz-Quarzit wie in den oberen Koblenzschichten vorkommen. Ob das von Follmann aufgefundene große Exemplar aus dem Koblenz-Quarzit des Oberlahnsteiner Waldes die gleiche Spezies darstellt, ist noch zweifelhaft. Das kleinere in der Coll. Henn befindliche Stück stammt nach freundlicher Mitteilung des Entdeckers aus dem Koblenz-Quarzit, während die ältere geologische Spezialkarte die fraglichen Schichten als Unter-Koblenzschichten verzeichnet.

Inzwischen sind, da die Drucklegung der Arbeit sich ungewöhnlich verzögerte, einige weitere Asteriden aus dem rheinischen Unterdevon bekannt geworden und mir aus der paläontologischen Sammlung der Universität Marburg und des Senckenberg'schen Museums zu Frankfurt a. M. zugegangen.

Spaniaster latiscutatus Sandb. spec.

Vorhandene Stücke. Ein Abdruck der Dorsal- und der zugehörigen Ventralseite, beide fragmentarisch, aus den unteren Koblenzschichten von Oberstadtfeld in der Eifel. Originale in der paläontologischen Sammlung der Universität Marburg.

Beschreibung der Originale. Die zwei zusammengehörigen Abdrücke liegen auf einem kleinen Stücke der bekannten rotbraunen Grauwacke von Oberstadtfeld, vergesellschaftet mit größeren und kleineren Brachiopodenresten.

Beschreibung der Dorsalseite. Von der Dorsalseite sind nur die Abdrücke zweier zusammenstoßenden Arme und auch diese nur teilweise erhalten, immerhin weit genug, um die Übereinstimmung der Täfelung mit dem Sandberger'schen Typus feststellen zu können. Die untereinander gegenständigen, durch keine Zwischenplättchen getrennten Dorsalplatten sind abgerundet viereckig, ihre Oberfläche ist dicht mit erhabenen Pusteln bedeckt. Man unterscheidet eine Mittelreihe und zwei seitliche Reihen = obere Randplatten. Außerhalb der letzteren werden überall auch die unteren Randplatten sichtbar, welche, mit jenen gegenständig, seitlich herausgedrückt sind, ähnlich wie es bei dem Sandberger-schen Originale beschrieben wurde. Innerhalb der im Interradius zusammenstoßenden oberen Randplatten liegen wieder die beiden schief gestellten dreieckigen Platten. Sie sind hier jedoch nicht so sehr gestreckt, sondern mehr eiförmig. Innerhalb dieser liegt ein kleines unpaares Plättchen, offenbar die primäre Interradialplatte. Die ihr entsprechenden primären Radialplatten sind ebenfalls erhalten.

Beschreibung der Ventralseite. Die Ventralseite ist etwas vollständiger als die Dorsalseite. Sie stimmt mit der von Simonovitsch als *Xenaster simplex* beschriebenen vollkommen überein. Die Ambulacren sind nicht sichtbar, die Adambulacren überall gegenständig. Ihre Oberfläche ist dicht mit kleinen runden Körnchen besetzt, welche in den zwischen den Pusteln freibleibenden Zwischenräumen sitzen. Die beiden innersten Randplatten sind spitz dreieckig. Zwischen ihnen und den Mundeckstücken liegt eine unpaare Intermediärplatte.

Maße. r = 6 mm, R (erhalten) = 14 mm, Armbreite an der Basis = 6 mm.

Fundort und geologisches Alter. Das vorliegende Exemplar stammt aus den unteren Koblenzschichten von Oberstadtfeld in der Eifel.

Die von Simonovitsch beschriebene Ventralseite gehörte den oberen Koblenzschichten, das Exemplar der Coll. Henn aus dem Bienhorntal dem Koblenz-Quarzit an, so daß nach diesem neuen Funde, *Spaniaster latiscutatus* von den unteren bis zu den oberen Koblenzschichten vorkäme.

Bemerkungen. Die Arme des eben beschriebenen Exemplares sind sehr breit, scheinen sich aber, soweit man dies bei ihrer fragmentären Erhaltung feststellen kann, distal zu verschmälern. Die Größe ist beträchtlicher als die des Sandberger'schen Originales, doch genügt dies selbst im Verein mit den kleineren vorher erwähnten Abweichungen nicht, beide Formen zu trennen.

Agalmaster intermedius nov. spec.

Taf. XI, Fig. 14.

Vorhandenes Material. Ein fast vollständiger Abdruck der Dorsalseite aus den oberen Koblenzschichten von Miellen a. d. Lahn, nebst einem kleinen Fragment der zugehörigen Ventralseite. Originale in der paläontologischen Sammlung des Senckenberg'schen Museums (Coll. Drevermann) zu Frankfurt a. M.

Beschreibung der Originale. Der Abdruck der Dorsalseite liegt in einem zirka 6—9 cm großen Gesteinsstück, dessen beide beim Zerschlagen des Gesteins auseinander gebrochene Hälften durch

Gips wieder zusammengefügt wurden. Ebenso mußte das sehr zerbrechliche Fragment der Ventralseite, um es vor gänzlichem Zerfall zu bewahren, gleichfalls in Gips eingebettet werden.

Beschreibung der Ventralseite. Von der Ventralseite ist, wie erwähnt, nur ein kleines Bruchstück vorhanden, es umfaßt das Peristom und außer kleinen Abschnitten der Scheibe zwei Arme bis etwa zur Hälfte derselben, so daß sich die Anordnung der Ventralplatten mit hinreichender Sicherheit ermitteln läßt. Die Ambulacralfurchen sind fest geschlossen, die Ambulacren infolgedessen nicht sichtbar. Die Adambulacren sind überall gegenständig. Infolge der starken Krümmung ihrer Oberfläche und ihrer schiefen Stellung bleibt auch bei geschlossener Ambulacralfurche eine breite ventrale Rinne bestehen. Die Mundeckstücke bilden die schon bekannten dreieckigen Skelettstücke. Sie stoßen interradial zusammen. Nur an ihrem distalen Ende liegt zwischen ihnen ein länglicher Zwischenraum, welcher Teile des interradialen Verbindungsmuskels enthielt. Die Täfelung des ventralen Interradius stimmt ziemlich genau mit der von *Xenaster magaritatus* und *Agalmaster Miellensis* überein. Dicht an die Mundeckstücke anstoßend liegt zu innerst eine unpaare rundliche Platte. Von ihr durch drei Zwischenplättchen getrennt, folgen nach außen zwei schmale längliche Platten und außerhalb dieser wieder durch Zwischenplättchen von den vorigen geschieden zwei länglich ovale Platten, die dicht mit den beiden ersten unteren Randplatten zusammenstoßen. Die unteren Randplatten sind flach, greifen am Rande wenig über, wie es bei *Agalmaster Miellensis* der Fall war. Sie schließen dicht zusammen, ihr innerer Rand ist gerundet. Zwischen ihnen und den Adambulacren liegt eine Längsreihe länglicher senkrecht zum Radius gestellter Zwischenplättchen, neben und zwischen welchen hier und da kleinere eingeschoben sind. Sie scheinen ziemlich weit auszuhalten, etwa bis zur sechsten Randplatte. Die Maße sind bei der fragmentären Erhaltung nur zum Teil genauer zu ermitteln:

r = 14—16 mm, R (rekonstruiert) ca. 36 mm, Armbreite an der Basis = 16 mm, größte Länge der ersten unteren Randplatte = 2 mm, größte Breite = 4 mm.

Beschreibung der Dorsalseite. Die Dorsalseite dieses Exemplares ist sehr gut, wenn auch nicht ganz vollständig erhalten. Hinsichtlich der Täfelung steht diese Form in der Mitte zwischen der des *Xenaster margaritatus* und des *Agalmaster Miellensis*. Die Dorsalplatten des vorliegenden Stückes sind stärker gewölbt als bei *margaritatus*. Eine Mittelreihe rundlicher etwas quer gestreckter Platten bildet dorsal einen erhabenen Kiel. Mit den oberen Randplatten sind diese Mittelplatten gegenständig. Zwischen ihnen liegen je drei kleinere Plättchen, deren mittelstes größer ist als die beiden seitlichen. In der Längsrichtung des Armes sind diese Plättchen untereinander wiederum durch kleinere verbunden, so daß die Dorsalseite eine sehr zierliche Skelettierung besitzt. Die oberen Randplatten sind, wie erwähnt, viel stärker gewölbt als bei dem vorher beschriebenen *Xenaster margaritatus* und nähern sich dadurch mehr dem großen *Agalmaster Miellensis*, mit dem sich dieses Stück an gleichem Fundorte fand. Infolge ihrer stärkeren Wölbung greifen sie weiter über den Seitenrand. Auch die innerhalb der Körperscheibe liegenden oberen Randplatten sind schon stark gewölbt wie es bei *Agalmaster Miellensis* der Fall war. Das dorsale Interbrachialfeld ist fast ebenso groß wie bei *Xenaster margaritatus*, aber mit größeren und weniger zahlreichen Plättchen erfüllt. Die Madreporenplatte steht in ihrer Ausbildung in der Mitte zwischen der sphärisch dreieckigen von *Xenaster margaritatus* und der mehr rundlichen von *Agalmaster Miellensis*. Ihre Oberfläche ist schwach vertieft. Von den Scheibenplatten sind die primären Radial- und primären Interradialplatten deutlich zu erkennen. Die Scheitelplatten sind klein und weniger leicht zu

unterscheiden. Es scheint als wenn bei diesem Stück zwischen der Zentral- und der primären Radialplatte nur je ein größeres Zwischenplättchen vorhanden wäre, während es bei *Agalmaster Miellensis* zwei zu sein schienen. Dazwischen liegen dann noch kleinere, so daß die Unterscheidung der einzelnen nicht immer leicht ist. Es dürften deswegen noch weitere Stücke nötig sein, um eine endgültige Entscheidung zu treffen.

Fundort und geologisches Alter. Das vorliegende Stück wurde von Drevermann 1907 bei Miellen an der Lahn beim Schürfen aufgefunden. Die dort anstehenden Schichten sind etwas jünger als die des Hohenrheiner Steinbruches, wo *Xenaster margaritatus* vorkam.

Bemerkungen. Der oben beschriebene Seestern ist eine ausgesprochene Mittelform und zwar zwischen *Xenaster margaritatus* und dem etwas jüngeren *Agalmaster Miellensis*. Von ersterem besitzt er im wesentlichen die Form und den Umriß, von letzterem die Ausbildung der einzelnen Platten. Legt man die drei Stücke nebeneinander, so ist man sehr im Zweifel, welchem Typus diese Form näher steht. Die Platten von *Xenaster margaritatus* weichen sowohl auf der Dorsal- wie Ventralseite ab. Auf letzterer sind sie bei *Agalmaster intermedius* viel flacher, ihr innerer Rand ist wie bei *Agalmaster Miellensis* stärker gerundet. Die Dorsalplatten von *Ag. intermedius* dagegen sind stärker gewölbt und greifen weit über den Seitenrand über, was wieder an *Agalmaster* erinnert. Es wurde diese Form deshalb auch generell mit *Agalmaster Miellensis* vereinigt.

Xenaster dispar.

Taf. XI, Fig. 13.

Vorhandene Stücke. 1. Der Abdruck einer Ventralseite aus den oberen Koblenzschichten von Miellen a. d. Lahn.

2. Ein kleines Fragment der Ventralseite eines anderen Stückes ebendaher, nebst einem größeren Bruchstück der zugehörigen Dorsalseite. Beide Originale in der paläontologischen Sammlung der Universität Marburg.

Beschreibung der Originale. Der Abdruck des ersten Individuums, eine fast vollständige Ventralseite liegt auf einem ca. 9×13 cm großen Gesteinsstück mit Steinkernen und Abdrücken größerer Brachiopoden, namentlich auf der Unterseite des Gesteinsstückes. Das zweite Individuum lag in demselben Gesteinsstück dicht neben und über dem vorigen Abdruck. Beide Stücke passen noch gut zusammen.

Beschreibung der Ventralseite. Die Täfelung der Ventralseite beider Individuen schließt sich am besten an *Xenaster dispar* an, obwohl kleinere Unterschiede zwischen diesen drei Exemplaren bestehen. Da jedoch alle nur unvollständig bekannt sind, indem zum Teil die Dorsalseite fehlt, wurden die beiden vorliegenden Stücke mit dem vorher beschriebenen *Xenaster dispar* vereinigt.

Individuum Nr. 1. Der Abdruck der Ventralseite zeigt nahezu den ganzen Umriß. Von den drei am besten erhaltenen Armen fehlen nur die äußersten Spitzen, von den beiden anderen Armen sind nur ihre proximalen Teile vorhanden. Die Ambulacren sind nur im distalen Armteile zu erkennen, weil hier die Ambulacralfurche weit klafft. Sie sind mit den Adambulacren gegenständig. Letztere scheinen an einigen Stellen zu alternieren, doch liegt dies lediglich an der verschiedenen Krümmung der beiden Armseiten, wodurch die Adambulacren der einen Seite zusammengeschoben, die der anderen auseinander gezerrt werden.

Die Oberfläche der unteren Randplatten ist schwach gewölbt, ähnlich wie bei *Xenaster dispar*. Die Täfelung des Interradius ist ebenfalls bei beiden gleich. Zwischen den beiden Paaren der ovalen Platten liegt hier wie dort ein einzelnes kleines Zwischenplättchen. Die zu innerst liegende unpaare Platte ist von den mittleren durch mehrere Zwischenplättchen getrennt. Intermediärplatten trennen auch die Adambulacren von den unteren Randplatten.

Maße. r = 13 mm, R = ca. 40 mm, Armbreite an der Basis = 13—14 mm, größte Länge der innersten unteren Randplatte = 2 mm, ihre größte Breite = 3,5 mm.

Individuum Nr. 2. Ventralseite. Von dem zweiten Individuum ist nur ein kleines Fragment der Ventralseite vorhanden, welches gerade das Mundeckstück und die Täfelung zweier Interradien erkennen läßt. Die beiden mittleren Plattenpaare des Interradius stoßen dicht zusammen, zwischen ihnen liegt aber ein kleines Zwischenplättchen in dem Winkel der beiden äußeren. Die unpaare Platte ist von dem nächstfolgenden Plattenpaar durch drei Zwischenplättchen geschieden. Kleine viereckige Zwischenplättchen trennen auch die proximalen Adambulacren von den unteren Randplatten.

Auf der Dorsalseite des Individuums Nr. 2 ist außer den von *Xenaster margaritatus* bekannten Platten noch die Madreporenplatte vorhanden. Sie besitzt auch hier die Gestalt eines sphärischen Dreiecks, ihre Oberfläche ist aber bei dem vorliegenden Stücke nicht vertieft, sondern fast gleichmäßig schwach gewölbt, nur die Mitte ist ein wenig abgeflacht. Die sie bedeckenden Runzeln verlaufen in der Hauptsache radial, die einzelnen Wülste sind untereinander durch kurze Queräste verbunden.

Die Scheitelplatten sind undeutlich und nicht leicht auseinander zu halten. Die Täfelung des dorsalen Interbrachialfeldes (vergl. Fig. 13, Taf. XI) ist ebenfalls wenig deutlich, scheint aber von der des Hohenrheiner Stückes etwas abzuweichen.

Maße. r = 13 mm, R (soweit erhalten) = ca. 18—40 mm, Armbreite an der Basis = 15 mm. Länge der Madreporenplatte = 4,5 mm, ihre Breite = 4 mm.

Fundort und geologisches Alter. Die beiden eben beschriebenen Stücke wurden bei Miellen a. d. Lahn in den oberen Koblenzschichten gefunden. Die Originale befinden sich in der paläontologischen Sammlung der Universität Marburg.

II. Allgemeiner Teil.

In diesem zweiten allgemeinen Teil soll eine kurze Zusammenstellung derjenigen Ergebnisse des ersten Teiles gegeben werden, welche ein allgemeineres Interesse verdienen, wie z. B. die Anordnung der Ambulacren und Adambulacren, und damit die Stellung der Ambulacralporen, die Täfelung des dorsalen Scheitels etc. Eine erschöpfende Darstellung dieser Verhältnisse kann man an dieser Stelle natürlich nicht erwarten, da das vorliegende Material zu gering ist, um weiterreichende Schlüsse daraus ziehen zu können. Es soll durch diese kurze Zusammenstellung einzelner Organsysteme nur auf deren allgemeinere Bedeutung hingewiesen und bei späteren Untersuchungen hierüber eine bessere Orientierung über die in dieser Arbeit gewonnenen Resultate ermöglicht werden. Zum Schlusse ist dann noch eine Tabelle über die Verbreitung sowie Verzeichnisse der in den einzelnen Museen befindlichen Asteriden angefügt, um deren Beschaffung bei Gelegenheit einer späteren Revision nach Möglichkeit zu erleichtern.

Übersicht des zweiten allgemeinen Teiles.

			Seite
Kapitel	3.	Über den Erhaltungszustand und die Präparation der Seesterne . .	86
„	4.	Die Anordnung der Ambulacren und Adambulacren	87
„	5.	Das Mundskelett	89
„	6.	Ventrale Intermediärplatten	91
„	7.	Die Randplatten (Marginalia)	92
„	8.	Dorsalplatten	93
„	9.	Regenerationserscheinungen	96
„	10.	Geologisches Auftreten und Verbreitung der einzelnen Arten . . .	97
„	11.	Verzeichnis der in den verschiedenen Museen befindlichen Asteriden .	99

Kapitel 3.

Über den Erhaltungszustand und die Präparation der Seesterne.

Die im ersten Abschnitt beschriebenen Asteriden des rheinischen Unterdevon sind ausnahmslos als Abdrücke in Sandstein erhalten. Von den Kalkplatten ist nichts mehr vorhanden, an ihrer Stelle befindet sich ein Hohlraum, ihr negativer Abdruck im Gestein. Bei dieser Erhaltung, die in Sandsteinen die normale ist, da die zirkulierenden Wasser den Kalk sehr leicht auflösen und fortführen, sind in den meisten Fällen natürlich nur die äußeren Skelettplatten mit ihrer Außenseite abgedrückt, während von den inneren Skeletteilen nichts erhalten ist. Nur ganz ausnahmsweise sind auch einmal innere Hartgebilde im Abdruck erhalten, nämlich dann, wenn die äußeren Skelettplatten durch irgendwelche Vorgänge verloren gingen, und damit innere Skeletteile an die Außenseite zu liegen kamen, oder aber bei solchen Formen, wo die äußere Haut keine oder nur geringe Verkalkungen enthielt, so daß sich die inneren

Skelettplatten nach außen durchdrücken konnten. In allen diesen Fällen, wo wir nur das Negativ vor uns haben, müssen wir uns die ursprüngliche Form der Platten und des ganzen Tieres durch Abdrücke mittels einer entsprechenden Masse wiederherstellen. Damit der positive Abdruck jedoch hinreichend scharf wird und die nötigen Details erkennen läßt, muß das Stück vorher sorgfältig präpariert werden, denn nur aus einem klaren Negativ erhält man ein scharfes Positiv. Durch die Präparation gehen natürlich manche Einzelheiten verloren, die man aber durch entsprechende Abdrücke bei fortschreitender Präparation festhalten kann, um sie später ev. verwerten zu können. Vor allem muß das Stück oder wenigstens Teile desselben so präpariert werden, daß die Masse, mit der man den Abdruck zu machen gedenkt, nicht im Gestein sitzen bleibt und so alle späteren Abdrücke verdirbt. Auch bei sorgfältigster Präparation und ebenso sorgfältigem Abdrücken des Negativs läßt es sich zuweilen nicht vermeiden, daß kleinere Reste der Abformungsmasse in letzterem sitzen bleiben. Diese müssen dann mit Hilfe der Nadel sorgfältig entfernt werden. In vielen Fällen empfiehlt es sich die Präparation nicht allzuweit durchzuführen, wenn nämlich besondere Einzelheiten, innere Skeletteile etc. zu sehen sind, wie es z. B. bei *Xenaster margaritatus* der Fall war. Eine tiefergehende Präparation darf man erst dann vornehmen, wenn man das unpräparierte Stück in allen Teilen übersehen kann, da zufällige Besonderheiten meist erst nach längerem Studieren des Negativs auffallen. Sehr vorteilhaft ist es, von dem unpräparierten Stücke zuvor einen Abdruck zu machen, da man an dem Positiv besser beurteilen kann, was weggenommen und was erhalten bleiben soll.

In der Regel sind die negativen Abdrücke mit Brauneisen überzogen, das oft die Skulptur der Platten völlig verdeckt. Falls sich dasselbe nicht mechanisch entfernen läßt, kann man es durch konz. Salzsäure etwas auflösen, worauf es sich leichter durch Abwaschen oder mittels der Nadel entfernen läßt. In einigen Fällen waren die durch Auslaugung des Kalkes entstandenen Hohlräume dicht mit Quarzkriställchen erfüllt, die einzeln mit der Nadel bei entsprechender Vergrößerung abgestochen werden mußten. Die Skulptur war dadurch meist gänzlich vernichtet worden.

Die Abdrücke der vorstehend beschriebenen Seesterne wurden mit Wachs oder Guttapercha gemacht, die meist sehr scharfe Bilder ergaben. Die Gipsabgüsse, die auch von einigen derselben früher im Handel waren, sind gänzlich unbrauchbar. Der Gips bleibt auch leichter in den Ecken haften und verunreinigt dann das Original.

Einzelne der Originale, welche beim Zerschlagen des Gesteins in größere oder kleinere Bruchstücke zerfallen waren, wurden mit ihrer Rückseite in eine entsprechende Lage von Gips gelegt, um ihre Haltbarkeit zu erhöhen, da das Eindrücken der zum positiven Abdruck verwandten Masse eine ziemlich feste Unterlage erfordert.

Kapitel 4.

Die Anordnung der Ambulacren und Adambulacren.

Bis in die neueste Zeit glaubte man, daß unter den Asteriden der rheinischen Grauwacke, abgesehen von dem schon durch seinen Habitus fremdartigen *Aspidosoma petaloides* Simon., solche mit gegenständigen und solche mit wechselständigen Ambulacren zu unterscheiden wären. Es ist dies jedoch ein Irrtum, der teils durch die mangelhafte Beschreibung teils durch die ungenaue Ab-

bildung einiger Formen veranlaßt war. Schließt man, wie im Anfange erwähnt, die *Aspidosomatiden*, von welchen drei Spezies in der rheinischen Grauwacke vorkommen, aus, so besitzen alle echten Asteriden der rheinischen Grauwacke gegenständige Ambulacra und damit auch gegenständige Ambulacralporen. Bisher hielt man allgemein die von Joh. Müller beschriebene *Archaeasterias rhenana* für einen Typus mit wechselständigen Ambulacren und schloß sie demnach an *Palaeaster*[1] an. In einer kürzlich erschienenen Nachprüfung[2] der Müllerschen Originale, wurde dessen Ansicht dahin berichtigt, daß auch *Archaeasterias rhenana* gegenständige Ambulacra besitze und mit *Xenaster* Simonov. identisch sei. Letzteren stellte Gregory[3], der fast gleichzeitig mit Stürtz eine Systematik der paläozoischen Seesterne veröffentlichte, nach den ungenauen Abbildungen von Simonovitsch gleichfalls zu den Palaeasteriden mit wenigstens teilweise wechselständigen Ambulacren. Diese Ungenauigkeit der Darstellung von Simonovitsch wurde ebenfalls schon vorher berichtigt, *Xenaster margaritatus* und alle anderen bis jetzt bekannt gewordenen echten Asteriden aus der rheinischen Grauwacke besitzen gegenständige Ambulacren. Abweichungen hiervon sind auf mechanische Störungen bezw. auf den verschiedenen Erhaltungszustand des betreffenden Fossils zurückzuführen. In dieser Hinsicht stimmen also diese unterdevonischen Seesterne schon mit den lebenden überein. Während aber bei den letzteren die Ambulacralporen, d. h. die vom radialen Wassergefäß zu den innerlich gelegenen Ampullen führenden Zweige des Wassergefäßsystems in der Regel zwischen je drei Platten, zwei Ambulacren und einem Adambulacrum liegen, liegen sie bei sämtlichen hier beschriebenen Formen zwischen je vier Platten, zwei Ambulacren und zwei Adambulacren. Die Ambulacren dieser Fossilen sind nämlich nicht nur unter sich zu beiden Seiten der Medianlinie, sondern auch mit den Adambulacren derselben Seite gegenständig Bei den lebenden Seesternen alternieren die Ambulacren und Adambulacren in der Regel miteinander, doch sollen[4] auch solche mit gegenständigen Ambulacren und Adambulacren vorkommen. Bei den paläozoischen Asteriden bildet dieser Fall die Regel, gegenständige Ambulacren und Adambulacren kommen nicht nur bei rheinischen, sondern auch bei böhmischen[5] Asteriden aus dem Silur sowie bei Seesternen anderer Länder in gleichalterigen Schichten des Paläozoikums vor. Im Mesozoicum treffen wir nur Formen mit alternierenden Ambulacren und Adambulacren. Auch im Karbon, aus welchem wir zwar nur sehr spärliche Reste von Asteriden kennen, scheinen die Ambulacren mit den Adambulacren bereits zu alternieren, doch läßt das geringe bis jetzt bekannte Material keine weiteren Schlüsse zu. Immerhin steht die fast regelmäßige Gegenständigkeit der Ambulacren und Adambulacren der altpaläozoischen Asteriden in scharfem Gegensatz zu der typischen Alternanz dieser Platten bei den späteren, und trägt mit dazu bei, die altpaläozoischen Formen von den jüngeren getrennt zu halten.

---

[1] Zittel, Handbuch d. Paläontologie, I. Bd., p. 452.
Stürtz, Versteinerte und lebende Seesterne, p. 42 u. 58.

[2] Schöndorf, Centralblatt für Mineralogie etc. 1907, No. 24,

[3] Gregory, Palaeozoic starfishes, p. 346.

[4] Ludwig, H. in Bronn's Klassen und Ordnungen. Die Seesterne, p. 526.

[5] Jaekel, Asteriden und Ophiuriden aus d. Untersilur Böhmens. Textfig. 3. In Fig. 2 werden die Ambulacren und Adambulacren derselben Spezies alternierend gezeichnet, was aber nicht der Wirklichkeit entspricht.

Kapitel 5.

Das Mundskelett und die Mundbildung der Seesterne.

Das Mundskelett zeigt, soweit dasselbe bei unseren Formen überhaupt untersucht werden konnte, gegenüber dem der Lebenden keine wesentlichen Unterschiede. Das Mundskelett der Seesterne setzt sich aus Elementen der Ambulacralfurche, 2×5 Mundeckstücken, 2×5 Ambulacren und einem innerlich gelegenen Stücke der Oralplatte (l'odontophor)[1] zusammen. Die Entstehung des Mundskelettes und seine Ableitung aus den genannten Elementen der Ambulacralfurche ist durch die sorgfältigen Untersuchungen Ludwigs[2] seit langem bekannt, und es genügt hier auf jene grundlegenden Arbeiten zu verweisen. Zur Orientierung sei nur kurz folgendes bemerkt. Jedes Mundeckstück (la dent) besteht aus zwei Teilen, dem eigentlichen Mundeckstück, einem ventral als dreieckige Platte im Interradius in den Mund vorspringenden Adambulacrum (le corps de la dent), und einem ins Innere des Tieres hineinragenden Fortsatz (l'apophyse de la dent), welcher mit jenem zu einem einzigen Skelettstück, eben dem Mundeckstück, fest verwachsen ist. Dieser Fortsatz ist ein metamorphosiertes und später mit dem Adambulacrum verschmolzenes Ambulacrum, wie aus seiner Stellung zu dem ersten Ambulacralfüßchen und den übrigen Ambulacren hervorgeht. Für gewöhnlich ist dieser Fortsatz nicht sichtbar, da er, wie erwähnt, parallel den übrigen Ambulacren ins Innere des Armes hineinragt, wo er dorsal von einem Teile des anstoßenden sehr vergrößerten Ambulacrums verdeckt wird. Zum Mundskelett rechnet man dann noch das anschließende Ambulacralplattenpaar, welches sehr viel größer und breiter als die folgenden ist und sich, wie erwähnt, dorsal auf den Fortsatz des Mundeckstückes auflegt, und ferner noch eine im Interradius liegende innere Platte die Oralplatte (l'odontophor). Letztere ist fossil noch nicht sicher beobachtet (vergl. S. 45) und auch bei Lebenden ohne Präparation niemals zu sehen, da sie stets von den Ventral bzw. Dorsalplatten verdeckt wird. Da die im vorigen Abschnitt beschriebenen Formen alle nur als Abdruck erhalten sind, besitzen wir nur den Abdruck derjenigen Skelettplatten, welche an der Oberfläche des Tieres lagen, also hauptsächlich der dreieckigen Mundeckstücke. Nur durch einen günstigen Zufall ist auch das übrige Mundskelett bei *Xenaster margaritatus* zu erkennen, da der Scheitel nur schwach skelettiert und deshalb bei der Einbettung des Tieres im Gestein wohl schon zum Teil aus. einandergefallen war. Ein vollständiges Bild erhalten wir allerdings nicht, zumal der Seestern ziemlich klein ist. Wir könnten dies nur dann erwarten, wenn die Platten als Kalkspath erhalten wären und einzeln herauspräpariert werden könnten.

Unter den lebenden Seesternen kann man mit Viguier nach der Ausbildung des Mundes Peristoms, zwei große Gruppen unterscheiden, solche mit adambulacralem, und solche mit ambulacralem Munde. Letztere sind selten und fossil noch nicht bekannt. Erstere, zu welchen die Hauptmasse der Lebenden und alle Fossilen gehören, sind daran kenntlich, daß bei ihnen die Mundeckstücke je zweier benachbarten Arme, welche interradial zusammenstoßen, weit in den Mund hineinragen, während die Ambulacren

[1] Viguier, Anatomie comparée du squelette des stellérides. Arch. zool. expér. T. VII. Paris 1878. Viguier gibt eine, wenn auch nicht immer ganz einwandfreie, ausführliche Darstellung des Mundskelettes und viele Abbildungen der hierher gehörigen Skelettstücke. Seine Bezeichnungen sind oben in Klammern beigefügt.

[2] Ludwig, H., Das Mundskelett der Asterien und Ophiuren. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. XXXII. Leipzig 1879. — — Beiträge zur Anatomie der Ophiuren. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. XXXI. Siehe auch: Morphologische Studien an Echinodermen. Leipzig. I. Bd. 1877—79, II. Bd. 1880—82.

zurücktreten. Wie ein Blick auf die verschiedenen Tafeln zeigt, gehören diese Asteriden des rheinischen Unterdevon alle zu den Formen mit adambulacralem Munde. Die Figur, welche Simonovitsch von seinem *Xenaster margaritatus* zeichnet, ist vollkommen unrichtig. Die Mundeckstücke stoßen interradial, aber nicht radial zusammen. Die rundlichen Ausbuchtungen im Interradius seines *Xenaster margaritatus* beruhen auf einem Beobachtungsfehler, wie vorher mehrfach erwähnt wurde.

Die Mundeckstücke bestehen, wie erwähnt, aus zwei heterogenen Elementen, einem Adambulacrum und einem Ambulacrum, welches ersterem als Fortsatz fest aufsitzt. Beide sind metamorphosiert, das Adambulacrum ist zu einer mehr oder weniger dreieckigen Platte stark vergrößert, das Ambulacrum zu einem komplizierten Fortsatze desselben modifiziert. Die typische Gestalt der Adambulacren tritt demnach erst bei dem zweiten Adambulacrum hervor. Das zweite Ambulacrum ist gleichfalls sehr vergrößert und etwas modifiziert, läßt aber die charakteristische Form der Ambulacren immerhin noch deutlich erkennen. Diese beiden Stücke, das zweite Adambulacrum und das zweite Ambulacrum, bei welchen man zuerst die typische Gestalt dieser Skelettelemente erkennt, bezeichne ich im folgenden als erstes Adambulacrum und erstes Ambulacrum des erwachsenen Tieres. Das vorhergehende Paar, das Mundeckstück mit seinem Fortsatz, wird gesondert besprochen. Man muß sich dabei nur gegenwärtig halten, daß das erste Adambulacrum bzw. Ambulacrum, das wir als solches erkennen, der Entwickelung nach das zweite ist, dann werden Verwechselungen nicht leicht vorkommen. Aber so sehr modifizierte Stücke wie den Fortsatz des Mundeckstückes in der Beschreibung des ausgewachsenen Tieres noch als Ambulacrum zu bezeichnen, halte ich nicht für zweckmäßig. Die Unzweckmäßigkeit dieser Benennung tritt bei den Ophiuren[1] weit stärker hervor, wo mehrere Wirbel an der Mundbildung teilnehmen, die in erwachsenem Zustande meist nicht mehr zu trennen sind. Ich bezeichne deshalb mit meinem ersten Adambulacrum bezw. ersten Ambulacrum das erste als solches deutlich erkennbare Adambulacrum bezw. Ambulacrum, ohne Rücksicht darauf, ob dies in der Entwickelung des Tieres wirklich das erste oder ein späteres Skelettstück ist. Sollten die vorhergehenden Stücke noch voneinander zu trennen und ihre Anzahl festzustellen sein, ohne daß sie die typische Form der Ambulacren etc. besitzen, so wird dies besonders erwähnt werden.

Die Mundeckstücke von *Xenaster margaritatus*, von dem allein wir sie etwas genauer kennen, sind kurz und gedrungen, der Fortsatz (das mit dem Adambulacrum verwachsene Ambulacrum) tritt lange nicht so stark hervor wie bei den Lebenden z. B. bei *Pentaceros*. Die Gruben für die ansitzenden radialen bzw. interradialen Muskeln sind flach, wenig vertieft. An einer Stelle ist die Verbindung zwischen dem Mundeckstück und dem ersten Ambulacrum gelöst, und man kann deutlich erkennen, wie sich letzteres auf den Fortsatz des Mundeckstückes auflegt, ähnlich wie es bei den Lebenden der Fall ist. Vgl. Fig. 10, Taf. XI. Die obere Partie des ersten Ambulacrums ist bei *Xenaster margaritatus* auffallend größer als bei rezenten Formen. Im Aufbaue aber stimmt das Mundskelett dieser paläozoischen Seesterne schon ganz mit dem typischen der späteren Formen überein. Die Mundbildung der ersteren war also bei den rheinischen Asteriden bereits im oberen Unterdevon definitiv vollendet. Aus dem Untersilur von Böhmen

[1] Ludwig, H., Beiträge zur Anatomie der Ophiuren. Das Mundskelett der Asterien und Ophiuren. Zur Entwicklungsgeschichte des Ophiurenskelettes.

zur Strassen, O., Zur Morphologie des Mundskelettes der Ophiuriden. Zool. Anzeiger, Bd. XXIV, No. 654, 1901.

(D_4) erwähnte JAEKEL[1] einen typischen Asteriden *Siluraster perfectus*, bei welchem die Mundeckstücke ebenfalls schon eine von den übrigen Adambulacren abweichende Gestalt angenommen haben. Ihre genauere Form und Verbindung mit dem übrigen Mundskelett ist jedoch aus der von *Siluraster* (l. c. Fig. 3) gegebenen Abbildung leider nicht zu erkennen.

Aus alledem geht aber hervor, daß die Umformung der Ambulacral- und Adambulacralelemente für die Bildung des Mundskelettes schon sehr frühzeitig eingesetzt haben muß und bereits im Unter-Silur zu einem gewissen Abschluß gekommen war.

Kapitel 6.

Ventrale Intermediärplatten.

Als Intermediär- oder Zwischenplatten, Ventrolateralplatten etc. bezeichnet man den Komplex verschieden gestalteter Täfelchen, die auf der Ventralseite zwischen die Adambulacra und die unteren Randplatten eingeschoben sind. Ihre Entfaltung hängt von der jeweiligen Größe der Körperscheibe ab, je mehr letztere gegenüber den Armen entwickelt ist, desto mehr Reihen von Ventrolateralplatten sind vorhanden. Ihre mehr oder weniger starke Entfaltung bedingt nicht zum wenigsten den Gesamthabitus des Tieres. In der Regel sind sie in Reihen geordnet, welche von den Adambulacren bogenförmig nach dem Interradius und längs dessen zu den unteren Randplatten verlaufen. Gleichzeitig ordnen sie sich in Längsreihen parallel der Ambulacralfurche, in der Weise, daß die Platten je zweier Nachbarreihen miteinander alternieren. Spezielle Beobachtungen über den Verlauf und die Form der Ventrolateralplatten an fossilen Seesternen liegen nur wenige vor, meist werden sie rein schèmatisch oder ganz unregelmäßig angeordnet dargestellt. Neben diesen Formen mit mehr oder weniger stark entwickelten Intermediärplatten gibt es auch solche, wo diese nahezu oder gänzlich fehlen, hierher gehören *Asterias acuminata* SIMONOV. und *Spaniaster latiscutatus* SANDB. spec. (*Xenaster simplex* SIMONOV.), wo die Intermediärplatten auf eine einzige zwischen den Mundeckstücken und den unteren Randplatten reduziert sind. Die anderen zu den *Xenasteridae* gerechneten Formen zeichnen sich vor den übrigen bekannten Seesternen dadurch aus, daß bei ihnen außer den gewöhnlichen längsverlaufenden hier oft etwas unregelmäßigen Intermediärplatten, welche aber auch wie bei *Rhenaster Schwerdi, Eifelaster Follmanni*, fehlen können, noch eine Gruppe abweichend gestalteter größerer Platten vorhanden ist, welche nur auf den Interradius zwischen den Mundeckstücken und den beiden ersten im Armwinkel zusammenstoßenden unteren Randplatten beschränkt sind. SIMONOVITSCH nannte sie deshalb »Interbrachialtafeln«. Sie beginnen unmittelbar an den Mundeckstücken mit einer unpaaren Platte, dann folgen nach außen 2 oder 4 paarig angeordnete Platten. In letzterem Falle sind die beiden Plattenpaare in ihrer Form von einander verschieden. Es sind also im ganzen $1+2\times2$ oder $1+2$ Interbrachialtafeln vorhanden. Letzterer Fall findet sich bei *Trimeraster parvulus* n. sp. Die fünf Interbrachialtafeln können entweder alle dicht aneinander stoßen, *Rhenaster Schwerdi, Eifelaster Follmanni*, oder sie sind durch kleine Zwischen-

[1] JAEKEL, O. Asteriden und Ophiuriden aus dem Silur Böhmens. Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges. 1903.

Der Angabe JAEKEL's, daß die Mundeckstücke von dem Ringkanal durchsetzt (l. c. Fig. 3, p. 15) würden, kann ich nicht beipflichten, da der Ringkanal bei diesen paläozoischen Seesternen niemals die Mundeckstücke durchbohrt, sondern denselben nur lose aufliegt, genau wie es bei den Lebenden der Falll ist. Jedenfalls konnte ich auch weder an den Guttaperchaabdrücken JAEKEL's noch an den Originalen, die mir selbst vorlagen, etwas beobachten, was diese Annahme rechtfertigen könnte.

plättchen getrennt. Letztere liegen entweder nur zwischen der unpaaren Platte und dem ersten Plattenpaare, *Xenaster dispar, Xen. spec.* oder zwischen diesen drei und dem zweiten Plattenpaar *Xenaster margaritatus, elegans, Agalmaster Miellensis,* oder auch noch zwischen den letzteren und den beiden unteren Randplatten, *Agalmaster grandis.* Diese eigenartige Täfelung glaubte Simonovitsch durch verschiedene Alterstufen von *Xenaster margaritatus* erklären zu können. Die jüngsten Individuen (*Xenaster simplex* = *Spaniaster latiscutatus*) sollten die einfachste, die ältesten (*Agalmaster grandis*), die komplizierteste Skelettierung besitzen. Die Unhaltbarkeit dieser Ansicht wurde bereits vorher nachgewiesen. Nach Stürtz sollte sich »eine im wesentlichen gleichartige Täfelung« des ventralen Interradius auch bei einem lebenden Seestern, *Stellaster sulcatus* Möbius = *Craspidaster hesperus M.* und *Tr. sp.*, wiederfinden. Es ist dies jedoch ein Irrtum, der auf einem oberflächlichen Vergleiche der außerdem recht mangelhaften Abbildung von Möbius beruht. Unter fossilen Seesternen wiederholt sich diese eigentümliche Ausbildung des ventralen Interradius nirgends, und unter den mir aus Museen oder der Literatur bekannten lebenden kann ich mich ebenfalls keiner ähnlichen Täfelung erinnern.

Kapitel 7.

Die Randplatten (Marginalia).

Die Ausbildung der Randplatten, d. h. die verschiedene Begrenzung des seitlichen Randes der Körperscheibe und der Arme ist für die Systematik von außerordentlicher Wichtigkeit. Nach dem Vorhandensein bzw. Fehlen deutlicher Randplatten werden bekanntlich die lebenden Seesterne in *Phanerozonia* und *Cryptozonia* eingeteilt. Erst in zweiter Linie verwendet man dann andere Merkmale zur weiteren Systematik. Diese Einteilung in *Phanerozonia* und *Cryptozonia* suchte J. W. Gregory[1] auch auf die fossilen paläozoischen Seesterne anzuwenden, jedoch mit Unrecht. Bei der Systematik der fossilen Asteriden und zwar insbesondere der paläozoischen darf man den Randplatten nicht diesen großen Wert beimessen, sondern diese erst in zweiter Linie zur Klassifikation benutzen. Wir können z. B. die devonischen »*Phanerozonia*« d. h. Formen mit deutlich vorhandenen Randplatten auf der Ober- und Unterseite nicht einfach mit den lebenden *Phanerozoniern* zusammenwerfen, denn wir treffen dort einfache und doppelte Randplatten, ferner Formen, die trotz ihrer Randplatten in ihrer äußeren Form mehr an Ophiuren als Asteriden erinnern. Wenn nun auch die Ausbildung der Randplatten bei der Systematik der devonischen Seesterne nicht in erster Linie maßgebend sein kann, so wird sie doch bei einer späteren Einteilung sehr wohl zu verwerten sein. Es empfiehlt sich daher, der Begrenzung des Seitenrandes auch bei den fossilen Formen einige Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Fast alle bis jetzt bekannten Seesterne der rheinischen Grauwacke besitzen gut entwickelte Randplatten auf beiden Seiten, man könnte sie also direkt zu den *Phanerozoniern* der Lebenden stellen. *Cryptozonier* sind nicht nur im rheinischen Unterdevon, sondern fossil überhaupt sehr selten, was uns aber nicht weiter wundern kann, da ja auch die Hauptmasse der lebenden zu ersteren gehört. Dazu kommt, daß Seesterne mit schwach entwickelten Randplatten sich fossil viel weniger leicht erhalten werden als solche, bei denen der Rand der Körperscheibe und der Arme durch eine Doppelreihe großer dickerer Randplatten verstärkt ist. Aus der rheinischen Grauwacke kennen wir bis jetzt nur eine Form

[1] Gregory, J. W., On Lindstromaster and the Classification of the Palaeasterids. Geol. Mag. Dec. IV. Vol. VI. 1899.

mit undeutlichen oberen Randplatten, welche deshalb auch zu den *Cryptozoniern* gerechnet wurde, nämlich den von Simonovitsch beschriebenen *Asterias acuminata*. Ob in der Tat ein *Cryptozonier* vorliegt, vermag ich nach dessen unvollkommener Beschreibung und Abbildung nicht zu entscheiden, da mir das Original nicht zu Gebote stand. Die übrigen hier beschriebenen Seesterne besitzen, wie erwähnt, alle deutliche Randplatten auf der Ober- und Unterseite. Die beiden Randplatten können einander entweder an Größe und Form gleich und korrespondierend gestellt sein, wie es z. B. bei *Spaniaster* der Fall ist, oder sie sind an Größe und demgemäß an Zahl ungleich und unregelmäßig mit einander verbunden. Oft sind zwischen beiden kleinere Plättchen (Zwischenrandplatten) in spärlicher Zahl eingeschoben z. B. bei *Xenaster elegans* etc.

Eine auffallend starke Entwickelung der unteren (ventralen) Randplatten treffen wir bei *Xenaster margaritatus* und verwandten Arten. Die oberen Randplatten sind viel schwächer als die unteren, welche nicht nur die Ventralseite, sondern auch den größten Teil der Seitenwand der Arme begrenzen. Ja die proximalen oberen Randplatten nehmen an der Bildung des Randes überhaupt keinen Anteil, sondern liegen auf der Körperscheibe, so daß im Interradius zwischen je zwei Armen die unteren Randplatten auch zugleich den dorsalen Rand bilden. Man kann hier also an der Armbasis von oberen Randplatten überhaupt nicht reden, da diese den Rand gar nicht erreichen. Gerade das Gegenteil treffen wir bei einer sonst dem *Xenaster* ziemlich ähnlichen Gruppe dem *Agalmaster Miellensis* und *grandis*, die deshalb auch als nov. *Genus* abgetrennt wurden. Hier sind die oberen Randplatten sehr stark, buckelartig gewölbt und greifen weit über den Seitenrand hinüber, während die unteren Randplatten nur ganz wenig über den Seitenrand übergreifen. Übergänge zwischen diesen beiden zeigen sich bei *Rhenaster* und *Trimeraster* und erschweren eine scharfe Trennung der einzelnen Typen sehr.

Wie diese gewiß nicht uninteressante Entwickelung der Randplatten bei diesem kleinen Formenkreis zu erklären ist, darüber wage ich nach dem nur geringen Materiale, das mir zur Verfügung steht, keine Vermutung auszusprechen. Ich muß mich hier lediglich mit einer Feststellung der Tatsachen begnügen und alle Erklärungsversuche der Zukunft vorbehalten.

Kapitel 8.

Die Täfelung der Dorsalseite.

Von der Dorsalseite ist namentlich die Täfelung der zentralen Körperscheibe für ein vergleichendes Studium der Echinodermen sehr wichtig. Dieselbe ist entweder völlig indifferent von vielen mehr oder weniger regelmäßig angeordneten Täfelchen bedeckt, unter denen man keine besonderen Gruppen von durch ihre Form oder Lage ausgezeichneten Platten unterscheiden kann, oder sie besteht nur aus wenigen streng symmetrisch angeordneten Kalkplatten. Letzterer Fall ist zwar ziemlich selten, für den Vergleich des Dorsalskelettes der einzelnen Gruppen der Echinodermen aber sehr wichtig. Die in der Entwickelung eines Seesterns zuerst auftretenden Dorsalplatten, die primären Scheibenplatten hat Ludwig[1] in verschiedenen Schemata angegeben. Ihre Namen sind nach ihrer Lage zu den Radien bzw. Interradien gewählt, um jede Andeutung von Beziehungen zu ähnlich gelagerten Platten der anderen Echinodermen

[1] Ludwig, H., Entwicklungsgeschichte der *Asterina gibbosa* Forbes. Zeitschr. wiss. Zoologie, Bd. XXXVII. Bronn's Klassen und Ordnungen d. Seesterne, p. 521, Fig. 3.

zu vermeiden. Die Frage, ob die gleichartig gelagerten Skelettplatten innerhalb des Echinodermenstammes homolog oder nur durch den gleichmäßig fünfstrahligen Bau bedingt, also analog sind, läßt sich vorläufig noch nicht entscheiden. Wir folgen deshalb der von Ludwig vorgeschlagenen Benennung der einzelnen Platten.

Vergleicht man das Dorsalschema von *Spaniaster latiscutatus* (pag. 94) mit dem von Ludwig gegebenen, so sind wir über die Deutung der einzelnen Platten kaum in Zweifel. Ce ist die Zentralplatte, Ir_1 die primäre Interradial-, R_1 die primäre Radialplatte. Die Terminalia (Ozellarplatten) sind nicht

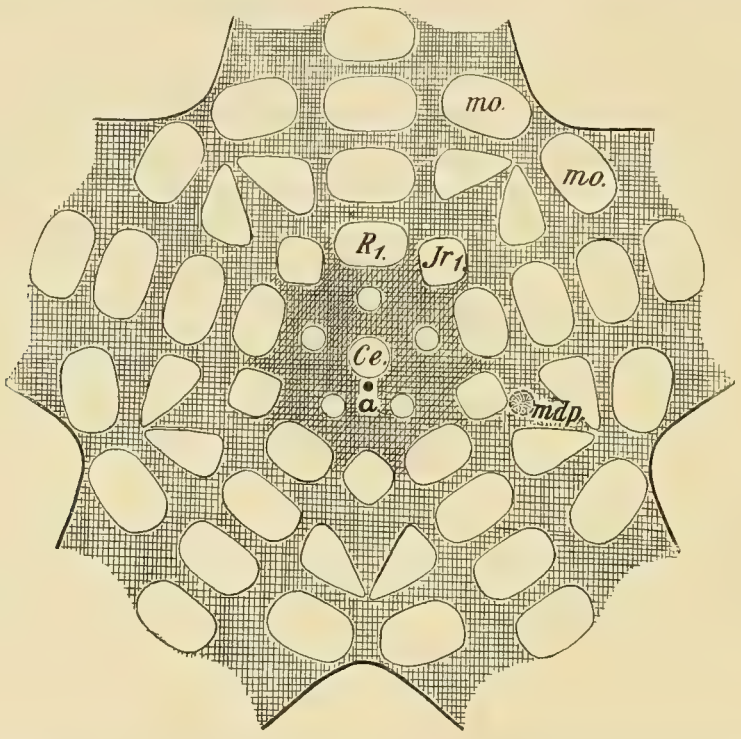


Fig. 7. Schematische Anordnung der Dorsalplatten von *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec.

Ce = Centralplatte, R_1 = primäre Radialplatte, zwischen beiden das kleine Centroradiale (CR), Jr_1 = primäre Interradialplatte, an deren Aussenseite die Madreporenplatte mdp, a = vermutliche Lage des Afters, mo = obere Randplatten (Marginalia).

erhalten. Zwischen der Zentralplatte Ce und der primären Radialplatte R_1 liegt je ein kleines Plättchen, welches man als Zentroradialplatte CR. ansehen könnte. Zwischen der primären Interradialplatte Ir_1 und den beiden ersten oberen Randplatten mo liegen je zwei paarige dreieckige Platten.

Bei *Xenaster* und den mit diesem verwandten Formen ist die Täfelung des dorsalen Scheitels viel weniger gut erhalten. Meist ist das ganze Scheitelfeld herausgefallen, da die dasselbe zusammensetzenden Plättchen nur äußerst klein und locker verbunden sind. Nur in besonders günstigen Fällen konnte die Anordnung der dorsalen Scheitelplatten festgestellt werden z. B. bei *Ag. Mielleusis*, *Rhen. Schwerdi*, *Trimeraster parvulus*. Ihre Deutung ist jedoch viel schwieriger als bei *Spaniaster*, da bei jenen die Scheitelplättchen oft so klein werden, daß sie von den Granulis und den zwischen den Dorsalplatten liegenden rundlichen

Zwischenplättchen kaum zu unterscheiden sind. Vergleicht man die Schemata der von den verschiedenen Arten erhaltenen Dorsalplatten, so erkennt man überall eine im Interradius gelegene unpaare Platte (Ir_1), an deren Außenrand sich die in zwei Fällen (vgl. *Xenaster margaritatus* und *Agalmaster Miellensis*, nachgewiesene Madreporenplatte (mdp) anlegt. Wir dürfen jene unpaare Interradialplatte also mit Recht als primäre Interradialplatte (Ir_1) bezeichnen. Sie ist meist auch dann noch erhalten, wenn das zentrale Scheitelfeld wie z. B. bei *Xen. margaritatus*, *Xen. elegans*, herausgefallen ist. Radial würde ihr die primäre Radialplatte (R_1) entsprechen, welche aber nicht immer nachgewiesen werden konnte. Bei *Xen. margaritatus* z. B. fehlt sie, ist dagegen bei *Xen. elegans*, wo die Scheitelplatten wie bei *Xen. margaritatus* herausgefallen sind, deutlich erhalten, ebenso bei *Agalmaster Miellensis*, *Rhenaster Schwerdi*, *Trimeraster parvulus*. Zwischen der primären Interradialplatte (Ir_1) und den ersten ihrer Form nach zu den oberen Randplatten (mo) zu rechnenden Dorsalplatten liegen, von beiden etwas entfernt, bei allen Arten zwei abweichend gestaltete, mit ihrer Längsrichtung parallel zum Interradius gelagerte ovale Platten. Durch die Madreporenplatte werden sie in ihrer Form und Lage sehr gestört und stark zur Seite gedrängt.

Unter den Scheitelplatten fällt vor den anderen die Zentralplatte (Ce) infolge ihrer zentralen Orientierung auf. Oft ist sie auch etwas größer als die übrigen. Bei allen Spezies liegt zwischen ihr und der primären Interradialplatte je ein kleineres rundliches Zwischenplättchen (Centro-Interradiale), zwischen ihr und der ersten Radialplatte liegen dagegen konstant zwei solcher Zwischenplättchen (Centro-Radialia).

Die Dorsalseite der als *Xenasteridae* zusammengefaßten Formen ist noch besonders ausgezeichnet durch den Besitz eines sog. dorsalen »Interbrachialfeldes«. Die Arme, deren seitliche Begrenzung durch die beiden Reihen der oberen Randplatten gegeben ist, stoßen dorsal nicht im Interradius zusammen, sondern sind durch ein mehr oder minder großes von kleinen rundlichen in ganz bestimmter spezifisch verschiedener Weise angeordneten Plättchen bedecktes Zwischenfeld mit konkaven Seiten getrennt. Letzteres kommt dadurch zustande, daß die ersten zwei bis drei Paare der oberen Randplatten nicht an den Rand der Arme herantreten, sondern von demselben entfernt z. T. noch auf der Körperscheibe liegen und von der primären Interradialplatte aus in leichtem Bogen nach außen divergieren. Auf diese Weise bleibt zwischen den ersten beiden Paaren der oberen Randplatten und den beiden im Interradius zusammenstoßenden unteren Randplatten ein entsprechender Raum, eben jenes »Interbrachialfeld« frei. Die dasselbe ausfüllenden kleinen Täfelchen stoßen nicht mit den oberen Randplatten zusammen, sondern halten sich etwas entfernt davon. Offenbar war diese Partie gleich dem Scheitel ziemlich leicht beweglich. Sobald die oberen Randplatten sich stärker entwickeln (*Agalmaster*) wird das Interbrachialfeld stark eingeengt, die Zahl der dasselbe erfüllenden Plättchen stark reduziert, ja schließlich verschwindet es fast ganz (*Rhenaster Schwerdi*). Der Besitz dieses dorsalen Interbrachialfeldes ist für die *Xenasteridae* sehr bezeichnend. Eine vielleicht ganz ähnliche Ausbildung zeigt der mitteldevonische *Palaeaster eucharis* Hall von Nordamerika, welcher in seinem Gesamthabitus sehr an *Xenaster* erinnert, angeblich aber alternierende Ambulacren besitzen soll. Die oberen Randplatten scheinen hier überhaupt nicht an den Seitenrand heranzutreten, sondern den unteren nur lose aufzuliegen, da letztere überall seitlich hervorragen. Die proximalen erreichen den Rand nicht, der Interbrachialbogen wird nur von 4—6 unteren Randplatten gebildet. Zwischen beiden liegt ein von kleinen Täfelchen

erfülltes Interbrachialfeld, am Innenrande des einen Interradius mit dem Madreporiten. Details sind bei den ungenauen Zeichnungen dieser Spezies nicht zu erkennen.

Kapitel 9.

Regenerationserscheinungen an fossilen Seesternen.

Es ist hinreichend bekannt, daß die lebenden See- und Schlangensterne Verletzungen ihrer Arme und Scheibe mehr oder minder vollkommen ausheilen. Einige Arten namentlich unter den Schlangensternen besitzen sogar die Fähigkeit, bei drohender Gefahr oder auf künstliche Reize hin ihre Arme oder Teile derselben anscheinend ohne weitere Beeinträchtigung des übrigen Tieres freiwillig abzuwerfen, zu autotomieren[1]. Weniger bekannt aber ist es, daß auch an fossilen Seesternen solche Regenerationserscheinungen, bzw. Ausheilungen früherer Verletzungen zu beobachten sind. Stürtz[2], der wohl die größte Anzahl fossiler Seesterne, wenigstens den Individuen nach, wenn auch nicht gerade der besterhaltenen, zu untersuchen Gelegenheit hatte, sagte einmal, namentlich mit Bezug auf die von ihm beschriebenen, dem älteren Unterdevon angehörigen Bundenbacher Asteriden und Ophiuren: »Niemals dagegen fanden sich an Bundenbacher Asteroiden Spuren stattgefundener Teilung eines Individuums, oder Mißbildungen und Gabelungen der Armspitze. Ebensowenig sind mir aus der Literatur oder aus eigener Anschauung versteinerter Asteroiden von anderen Fundorten solche Tatsachen bekannt geworden, die zu dem Schlusse berechtigen könnten, daß die Asteroiden präjurassischer Zeit schon die ausgedehnte Regenerations- und Teilungsfähigkeit ihrer rezenten Nachkommen besaßen.« Von einem jurassischen Seestern *Astropecten infirmum* E. Fraas hat Fraas[3] eine sehr interessante Regeneration beschrieben, die uns zeigt, daß die mesozoischen Asteriden schon ein sehr ausgedehntes Regenerationsvermögen besaßen, das hinter dem der heutigen gewiß nicht zurückstand. Von paläozoischen Asteriden waren solche Erscheinungen, wie Stürtz vorher angab, noch nicht bekannt. Es ist zwar sehr auffallend, daß unter den vielen Hunderten von Individuen aus den Bundenbacher Dachschiefern, welche Stürtz in Händen gehabt hatte, sich keine Verletzungen bzw. deren Ausheilungen konstatieren ließen. Man muß jedoch bedenken, daß die Mehrzahl jener Formen nur wenige und schwach entwickelte Skeletteile besaß, daß bei ihnen sich also Regenerationserscheinungen nur schwer werden nachweisen lassen. Dazu kommt, daß die Erhaltung in Schwefelkies die Form der einzelnen Skelettstücke niemals scharf hervortreten läßt, und oft alle Grenzen verwischt, so daß man nicht in der Lage ist, sagen zu können, ob hier lediglich eine Anhäufung von Schwefelkies oder eine ausgeheilte Verletzung vorliegt.

Bereits im ersten Teile dieser Arbeit wurde mehrfach auf Unregelmäßigkeiten in der Größe und Anordnung der Platten hingewiesen, die kaum durch den Erhaltungszustand oder spätere mechanische Störungen zu erklären sind, sondern vielmehr als ausgeheilte Verletzungen des lebenden Tieres als Regenerationserscheinungen zu deuten sind. In diesem Sinne durfte auch die schon von Simonovitsch

[1] Mangold, E. Leuchtende Schlangensterne und die Flimmerbewegung bei *Ophiopsila*. Archiv f. d. ges. Physiologie, Bd. 118. Bonn 1907.

[2] Stürtz, B., Versteinerte und lebende Seesterne. 1893, p. 86.

[3] Fraas, E., Die Asterien des weißen Jura von Schwaben und Franken. Dissert. Stuttgart 1886. Palaeontogr. XXXII, Taf. XXX, Fig. 3.

(l. c. Taf. II, Fig. IIIa) abgebildete Unregelmäßigkeit in der Anordnung der Dorsalplatten von *Agalmaster grandis* aufzufassen sein. Von den Platten der Mittelreihe sind zwei aus dem Verbande mit den übrigen verschoben und liegen seitwärts der Reihe. Auch sind sie am Original etwas kleiner und schwächer als die übrigen. Mit dieser Störung der Dorsalseite trifft eine solche der Ventralseite zusammen, welche ebenfalls vorher beschrieben wurde (vergl. pag. 63). Eine ähnliche Erscheinung, die vielleicht hierher gehören dürfte, wurde bei Beschreibung von *Xenaster dispar* erwähnt.

Als Beispiel eines fossilen paläozoischen Seesterns mit ungleich entwickelten Armen, könnte man, den allerdings nur fragmentär erhaltenen *Xen.* (*Archaeasterias*) *rhenanus* Joh. Müller spec. erwähnen. Die Platten des mittleren Armes (vergl. Zentralbl. 1907, Nr. 24, pag. 745, Fig. 6 und Kopie S. 56) sind viel kleiner als die der beiden Nachbararme. Auf etwa 10 Platten des mittleren Armes kommen 7—8 der beiden seitlichen. Dieser Größenunterschied ist zwar schon in der eben zitierten Textfigur angedeutet, aber nicht deutlich genug hervorgehoben. Falls man solchen und ähnlichen Vorkommnissen mehr Beachtung schenkt, werden sich die hier angeführten Beispiele an Zahl beträchtlich vermehren und sicherlich auch verbessern lassen.

Kapitel 10.

Geologisches Vorkommen und Verbreitung der Asteriden.

Das geologische Vorkommen der im ersten Teile beschriebenen rheinischen Asteriden ist ganz auf das Unterdevon und zwar auf dessen obere Abteilung, die Koblenzschichten oder den Spiriferen-Sandstein beschränkt. Innerhalb der Koblenzschichten kannte man bis jetzt nur die von Joh. Müller, Sandberger und Simonovitsch beschriebenen Seesterne der Ober-Koblenzschichten. Es war nun sehr wahrscheinlich, daß auch in den unter ähnlichen Verhältnissen entstandenen Unter-Koblenzschichten dieselben oder doch ähnliche verwandte Formen vorkommen würden. Und in der Tat hat man denn auch an verschiedenen Lokalitäten Asteriden in den unteren Koblenzschichten entdeckt, die teils mit Arten der oberen identisch sind, teils anderen Genera und Spezies angehören. Auch der zwischen ihnen liegende Koblenz-Quarzit hat mehrere Formen geliefert. Immerhin dürfte damit der Reichtum an Seesternen in der rheinischen Grauwacke, wie man die drei genannten Unterabteilungen des rheinischen Devon früher zusammenfaßte, noch keineswegs erschöpft sein, zumal die hier beschriebenen Formen stets nur in spärlicher Individuenzahl gefunden wurden. Das Auffinden der Asteriden ist keineswegs leicht, falls sie nicht in lose umherliegendem Materiale entdeckt werden, was in der Regel der Fall war, wobei aber gerade der Zufall die größte Rolle spielte. Im Anstehenden verschwinden sie bei ihrer großen Seltenheit vollständig unter den massenhaften Brachiopoden, mit denen sie zusammen lebten, und sind oft ohne eine gründlichere Präparation auch nur andeutungsweise zu erkennen, weil die beiden Hälften infolge der zahlreichen und unregelmäßig erhaltenen Platten nicht so glatt auseinander springen wie es bei den anderen Fossilien z. B. den Brachiopoden und Lamellibranchiaten der Fall ist. Bei letzteren beiden Gruppen sind Abdruck und Steinkern durch einen der früheren Schale entsprechenden Zwischenraum stets scharf geschieden und fallen deshalb leicht auseinander. Bei den Asteriden ist dies nicht der Fall. Abdruck und Steinkern sind miteinander fest verbunden und haften ineinander. Falls man jedoch an irgend einer Stelle einen Asteriden im Anstehenden entdeckt hat, ist es meist sehr leicht, mehr Material davon zu gewinnen. Die Asteriden finden sich nämlich wie die Echinodermen überhaupt fast niemals

einzeln, sondern in der Regel in größerer Gesellschaft, oft sogar massenweise an einzelnen Lokalitäten. Es sei von rheinischen Vorkommnissen hier nur an die sonst so fossilarmen Hunsrückschiefer erinnert, welche bei Bundenbach im Hunsrück fast nur Asteriden und Ophiuriden, diese aber zu vielen Hunderten Exemplaren enthalten, an die petrographisch ähnlichen Schiefer von Winningen, wo auch massenhafte Asteriden gefunden werden. Sobald man also einen Asteriden oder Reste derelben im Anstehenden entdeckt, muß man durch Schürfen der betreffenden Schicht, die auf derselben Schichtfläche liegenden übrigen Exemplare zu gewinnen suchen, und in der Mehrzahl der Fälle wird der Versuch von Erfolg gekrönt sein. Für die Geologie haben diese Echinodermen allerdings so gut wie keine Bedeutung, da sie für »Leitfossilien« zu selten und lokal zu sehr beschränkt sind. Immerhin dürfte es von Wichtigkeit sein, ihre geologische Verbreitung innerhalb des rheinischen Devon festzustellen. Die hier in Betracht kommenden Schichten sind folgende:

Gliederung des rheinischen Unterdevon (nach E. Kayser und Fr. Frech).

Obere Koblenzschichten { Miellener Schichten	Miellen, Kemmenau, Winningen.
Obere Koblenzschichten { Hohenrheiner Schichten	Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein.
Koblenz-Quarzit	Königstuhl und Mühltal bei Rhens, Bienhorntal und Lahnsteiner Wald bei Koblenz.
Untere Koblenzschichten	Landscheid und Oberstadtfeld in der Eifel.
Hunsrückschiefer	Bundenbach bei Birkenfeld.
Taunus-Quarzit	
Gedinnien	

Über die Bildungsweise dieser Schichten, speziell derjenigen der oberen Abteilung des rheinischen Unterdevons sagt Frech[1] folgendes: »Die mitunter groben Sandsteine, Quarzite, zum Teil vermischt mit zu Schiefer verfestigten Schlammsedimenten, der organische Inhalt, das oft beobachtete Auftreten von Wellenfurchen deuten darauf hin, daß diese detritogenen Massen sich längs einer Küste in einem seichten Meere abgelagert haben. Die älteren Hunsrückschiefer sind ihrer feinkörnigen tonigen Beschaffenheit nach in einem tieferen Wasser abgesetzt als die Koblenzschichten. Letztere bildeten eine breite Zone, die vom Harz durch Nordfrankreich bis nach Südengland sich verfolgen läßt . . .« Des weiteren weist er auf die Ähnlichkeit mit der Kontinentalzone der heutigen Meere hin und kommt zu dem Schlusse, daß jene Sandsteine etc. sich in einem flachen, teilweise eingeschlossenen Meere, etwa einer vergrößerten Nordsee, abgelagert hätten.

Die *Xenasteridae* und die wenigen außerdem noch beschriebenen Seesterne würden demnach als Litoralformen anzusprechen sein. Hiermit stimmt auch ihre starke Skelettierung überein.

Auf die Ähnlichkeiten mit devonischen Asteriden anderer Länder, z. B. dem amerikanischen *Palaeaster*, welcher allerdings bedeutend jünger ist, wurde schon vorher hingewiesen. Sicherlich würden sich die Beziehungen zu diesen und anderen Formen noch weiter vermehren lassen, aber der Mangel an geeignetem Untersuchungsmaterial zwingt mich dazu, davon Abstand zu nehmen.

Die gesamten bis jetzt beschriebenen Asteriden des rheinischen Unterdevon sind in folgendem Verzeichnis zusammengestellt.

Name der Spezies	Geologisches Alter	Fundort	Besitzer
Agalmaster Miellensis	Obere Koblenzschichten	Miellen an der Lahn	Naturw. Ver. Koblenz.
Agalmaster grandis	„ „	Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein	Guttaperchaabdruck in der Samml. des Senckenberg. Mus. Frankfurt a. M.
Agalmaster intermedius	„ „	Miellen an der Lahn	Senckenberg. Museum Frankfurt a. M., Coll. Drevermann.
Xenaster margaritatus	„ „	Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein	Geolog. Landesanstalt Berlin.
Xenaster ? rhenanus	„ „	Winningen, Kemmenau	Mus. f. Naturkunde Berlin.
Xenaster dispar	„ „	Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein	Naturhist. Ver. Bonn.
		Miellen an der Lahn	Paläontolog. Samml. der Univ. Marburg
Rhenaster Schwerdi	„ „	Dörrbachtal bei Koblenz	Naturwiss. Ver. Koblenz.
Spaniaster latiscutatus	„ „	Unkel bei Bonn	Naturhist. Ver. Wiesbaden, Coll. Sandb.
		Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein	Guttaperchaabdruck in der Paläontol. Sammlung der Universität Bonn.
Asterias acuminata	? „ „	Braubach	—
Xenaster spec.	Koblenz-Quarzit	Mühltal bei Rhens	Paläontol. Mus. der Univ. München.
Xenaster elegans	„ „	Königstuhl bei Rhens	Geologische Landesanstalt Berlin, Coll. Follmann
Trimeraster parvulus	„ „	Mühltal bei Rhens	Geologische Landesanstalt Berlin und Paläontol. Mus. d. Univ. München.
Spaniaster spec.	„ „	Oberlahnsteiner Wald b. Koblenz	Coll. Follmann, Koblenz.
Spaniaster latiscutatus	„ „	Bienhorntal bei Koblenz	Coll. Henn, Koblenz.
Eifelaster Follmanni	Untere Koblenzschichten	Landscheid in der Eifel	Coll. Follmann, Koblenz.
Spaniaster latiscutatus	„ „	Oberstadtfeld in der Eifel	Paläontol. Sammlung d. Univ. Marburg.

Kapitel 11.

Verzeichnis der in den einzelnen Museen etc. vorhandenen Seesterne.

Um bei einer späteren Revision oder nochmaligen Durcharbeitung der hier beschriebenen Seesterne die Beschaffung des so zerstreuten Materials zu erleichtern, habe ich die mir bekannt gewordenen Seesterne der rheinischen Grauwacke mit Ausschluß der später zu behandelnden Aspidosomatiden in folgenden Verzeichnissen zusammengestellt. Zur schnelleren Orientierung sind die Asteriden nach ihren Besitzern bezw. Sammlungen, in denen die Originale aufbewahrt werden, geordnet. Einige kurze Bemerkungen geben an, worauf es bei dem betreffenden Stück besonders ankommt. Ich hoffe dadurch bei einer späteren Durchsicht dieser Seesterne oder bei einem ev. wünschenswerten Vergleiche mit anderen die Beschaffung des jeweilig notwendigen Stückes wenigstens etwas zu erleichtern und die unliebsamen Verzögerungen zu verringern. Sollte eine spezielle Art gewünscht werden, so ist es am besten, bei der Beschreibung derselben im ersten Teile nachzusehen, wo sich das Original befindet. Für eine Beschaffung des gesamten Materiales aber dürfte sich die Anordnung nach den verschiedenen Besitzern am meisten empfehlen, wodurch es z. B. möglich ist, bei der Durchreise durch eine Stadt die dort vorhandene Suite durchzusehen.

	Verzeichnis No.
Berlin:	
Geologische Landesanstalt	1
Museum für Naturkunde	2
Bonn:	
Naturhist. Verein für Rheinlande u. Westfalen . .	3
Paläontologische Sammlung der Universität . . .	4
Coblenz:	
Coll. O. Follmann (Privatbesitz)	5
» Th. Henn (Privatbesitz)	6
Naturwissenschaftlicher Verein (Coll. Schwerd) .	7
Frankfurt a. M.:	
Museum Senckenbergianum	8
(Coll. Drevermann ebenda.)	
Marburg:	
Paläontologische Sammlung der Universität . . .	9
München:	
Paläontologische Sammlung der Universität . . .	10
Wiesbaden:	
Naturhist. Museum (Coll. Sandberger)	11

No. 1. Sammlung der Königl. preuß. geologischen Landesanstalt zu Berlin.

1. *Xenaster margaritatus* Simon em. Schöndorf. Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein. Obere Koblenz-Schichten. p. 43, Taf. VII u. VIII, Original zu *Xen. margaritatus* Simon-Typus l. c. Taf. I,Fig. I, Ia. Abdruck der Ventral- und Dorsalseite. Beides gute Stücke. Ventrale Interbrachialtafeln, Mundskelett, Madreporit.
2. *Xenaster margaritatus* Simon em. Schöndorf. Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein. Obere Koblenz-Schichten. p. 49. Fragmentäre Stücke von Simonovitsch l. c. p. 94. Abdruck der Ventral- und Dorsalseite zweier Arme, fragmentär. Ambulacra dorsal durchgedrückt.
3. *Xenaster elegans* nov. spec. Königstuhl bei Rhens. Koblenz-Quarzit. Coll. O. Follmann. p. 53, Taf. IX. Abdruck der Ventral- und Dorsalseite.
4. *Trimeraster parvulus* n. sp. Mühlthal bei Rhens. Koblenz-Quarzit. Coll. O. Follmann. p. 68, Taf. X. Abdruck der Ventralseite. Die zugehörige Dorsalseite liegt in der paläontologischen Sammlung der Universität zu München.

Gipsabdruck der in der Coll. Heymann zu Bonn vorhanden gewesenen Seesterne. Enthält Abdrücke der Ventral- und Dorsalseite von *Xenaster margaritatus* und *Xen. dispar* in unpräpariertem Zustande der früheren Coll. Heymann.

No. 2. Paläontologische Sammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin.

1. *Xenaster rhenanus* Joh. Müller spec. Winningen und Koblenz. Obere Koblenz-Schichten. p. 56, Original zu *Archaeasterias rhenana* Joh. Müller l. c. Taf. I, Fig. 6. Original zu Schöndorf, Centralbl. f. Mineralogie 1907. Abdruck der Ventralseite eines Armes, fragmentär.

2. *Xenaster rhenanus* Joh. Müller spec. Kemmenau bei Ems. Obere Koblenz-Schichten. p. 56. Original zu Joh. Müller l. c. Taf. I, Fig. 5. Original zu Schöndorf 1907. Abdruck der Dorsalseite zweier Arme.

3. *Xenaster rhenanus* Joh. Müller spec. Kemmenau bei Ems. Obere Koblenz-Schichten. p. 56. Original zu Joh. Müller l. c. Taf. I, Fig. 4. Original zu Schöndorf 1907. Abdruck der Dorsalseite dreier Arme, kleines Fragment der Ventralseite.

No. 3. Sammlung des Naturhist. Vereins f. d. preuß. Rheinlande u. Westfalen zu Bonn.

1. *Xenaster dispar* nov. sp. Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein. Obere Koblenz-Schichten. p. 50, Taf. IX. Original zu *Xenaster margaritatus juvenis* Simonov. l. c. Taf. II, Fig. II. Guter Abdruck der Ventralseite, Dorsalseite fragmentär.

No. 4. Paläontologische Sammlung der Universität zu Bonn (Geolog. Institut).

1. *Spaniaster latiscutatus* Sandb. Ein Guttapercha-Abdruck der Ventralseite = *Xenaster simplex* Sim. p. 80, Taf. XI. Abdruck des Originales von Simonov. l. c. Taf. III, Fig. I. Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein. Obere Koblenz-Schichten. Das eigentliche Original (Negativ) ist unbekannt.

No. 5. Privatsammlung von O. Follmann zu Koblenz.

1. *Eifelaster Follmanni* nov. spec. Landscheid bei Wittlich in der Eifel. Untere Koblenz-Schichten. p. 70, Taf. X. Abdruck der Ventral- und Dorsalseite, fragmentär.

2. *Spaniaster* spec. Oberlahnsteiner Wald. Koblenz-Quarzit. p. 77, Taf. X. Abdruck der Dorsalseite zweier Arme.

No. 6. Privatsammlung von Th. Henn zu Koblenz.

Spaniaster latiscutatus Sandb. spec. Bienhorntal bei Koblenz. Koblenz-Quarzit. p. 78, Taf. X. Abdruck der Ventral- und Dorsalseite im Zusammenhang. Wichtiges Stück für die Zusammengehörigkeit der Dorsalseite = *Spaniaster* (*Coelaster*) *latiscutatus* Sandb. spec. und der Ventralseite = *Xenaster simplex* Simonov. Dorsale Scheitelplatten vorhanden.

No. 7. Sammlung des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Koblenz (Alte Burg).
Coll. Schwerd.

1. *Agalmaster Miellensis* nov. spec. Miellen an der Lahn. Obere Koblenz-Schichten. p. 58, Taf. IX. Abdruck der Ventral- und Dorsalseite dreier Arme und des Zentrums. Ventralplatten, Randplatten, dorsale Scheitelplatten. Madreporit.

2. *Rhenaster Schwerdi* nov. spec. Dörrbachtal bei Koblenz. Obere Koblenz-Schichten. p. 65, Taf. X. Abdruck der Ventral- und Dorsalseite dreier Arme und des Zentrums. Ventralplatten, Randplatten, Dorsalplatten und Scheitelplatten.

No. 8. Paläontologische Sammlung des Senckenbergischen Museums zu Frankfurt a. M.

1. *Agalmaster grandis* nov. sp. Fundort unbekannt. Guttaperchaabdruck der Ventralseite und einiger Fragmente der Dorsalseite eines Originales von Simonov. l. c. Taf. II, Fig. III, IIIa = *Xenaster margaritatus adultus* aus der L. Schulze'schen Sammlung (früher in Gotha, jetzt wahrscheinlich in Cambridge, N.-Am.). p. 62, Taf. IX.
2. *Agalmaster intermedius* n. sp. Miellen an der Lahn. Obere Koblenz-Schichten. Coll. Drevermann. p. 82, Taf. XI. Abdruck der fast vollständigen Dorsalseite. Kleineres Fragment der Ventralseite. Scheitelplatten und Madreporit.

No. 9. Paläontologische Sammlung der Universität Marburg.

1. *Spaniaster latiscutatus* Sandb. sp. Oberstadtfeld in der Eifel. Untere Koblenz-Schichten. Coll. Peters p. 81. Dorsal- und Ventralseite eines Individuums.
2. *Xenaster dispar* n. sp. Miellen an der Lahn. Obere Koblenz-Schichten. p. 84. Individuum No. 1 eine fast vollständige Ventralseite. Individuum No. 2 fragmentärer Abdruck der Dorsalseite mit Scheitelplatten und Madreporit, nebst einem kleinen Bruchstücke der Ventralseite.

No. 10. Paläontologische Sammlung der Universität München. (Coll. O. Follmann.)

1. *Xenaster* spec. Mühltal bei Rhens. Koblenz-Quarzit. p. 55, Taf. XI. Abdruck einer Ventralseite.
2. *Trimeraster parvulus* n. sp. Mühltal bei Rhens. Koblenz-Quarzit. p. 68, Taf. X. Dorsalseite zu dem in der geol. Landesanstalt zu Berlin befindlichen Abdruck der Ventralseite. Scheitelplatten.

No. 11. Sammlung des Naturhistorischen Vereins zu Wiesbaden. (Coll. Sandberger.)

1. *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. Unkel bei Bonn. Obere (?) Koblenz-Schichten. p. 73, Taf. X. Dorsalseite dreier Arme und Scheitel. Original von Sandberger.

III. Systematischer Teil.

Der folgende systematische Teil hat nicht den Zweck, die vorher beschriebenen Formen in eines der vorhandenen Systeme der rezenten oder fossilen Seesterne einzureihen, da keines derselben den an eine Systematik der fossilen Seesterne zu stellenden Anforderungen entspricht. Die Systematik der Fossilen ist trotz der Arbeiten von Stürtz und Gregory noch keineswegs geklärt und muß auf Grund neuester Untersuchungen gänzlich umgearbeitet werden, zumal die älteren Beschreibungen fossiler Seesterne zum Teil so ungenau oder geradezu falsch sind, daß sie für eine systematische Zusammenstellung nicht verwertet werden können. Von den meisten fossilen Asteriden kennt man nichts als ihre allgemeine Körperform, so wie das Tier im Gestein liegt, ihre Organisation ist nur in den allerwenigsten Fällen einigermaßen klargestellt. Bevor deshalb eine Systematik der fossilen und namentlich der paläozoischen Seesterne gegeben werden kann, müssen ihre Hauptgruppen sorgfältig durchgearbeitet und deren Organisation, wenigstens soweit es möglich ist, klargelegt werden. Entgegen den Anschauungen von Stürtz, welcher sich bemühte, zu fast jeder paläozoischen Formengruppe die entsprechenden lebenden Nachkommen anzuführen, bin ich der Ansicht, daß die paläozoischen Asteriden aus vielen Gründen nicht mit den späteren Formen zusammengeworfen werden dürfen, eine Ansicht, die ich in allernächster Zeit bei Besprechung der *Aspidosomatidae* noch näher begründen werde. Bei der großen Seltenheit der fossilen Seesterne gegenüber der ungeheuren Fülle der lebenden und bei dem Mangel ihrer genaueren Kenntnis, sobald es sich um innere Skeletteile handelt, ist es geradezu wunderbar, wie Stürtz nicht nur die lebenden Verwandten, sondern sogar die Nachkommen vieler paläozoischen Asteriden feststellen wollte!

Bevor wir die fossilen Seesterne eingehender mit den lebenden vergleichen können, müssen wir nicht nur über Einzelheiten bei ersteren, sondern auch bei den entsprechenden letzteren hinreichend orientiert sein. Demgegenüber stellen sich aber sehr große Schwierigkeiten in den Weg. Abgesehen davon, daß auch das rezente Material nicht leicht zu beschaffen ist, kennt man bei vielen lebenden von dem Skelett nur sehr wenig, da dasselbe von der äußeren Haut und den aufsitzenden Stacheln etc. vollständig verdeckt wird, und eine Präparation bei der Seltenheit vieler Typen nicht angängig ist. Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein, aus dem Heer der lebenden alle die Formen herauszusuchen, die etwa mit denen der rheinischen Grauwacke in Beziehung stehen könnten, dies muß eine spätere Sorge sein, wenn wir mehr Material zusammen haben als bisher. Wir werden uns nur auf einige wenige Vergleiche beschränken, um einige Irrtümer, die hierüber in der Literatur vorhanden sind, zu beseitigen.

Um bei einem späteren Auffinden neuer Seesterne in der rheinischen Grauwacke deren raschere Bestimmung zu ermöglichen, werden in der nachfolgenden Übersicht die im ersten Teile ausführlicher beschriebenen Genera und Arten mit Angabe ihrer hauptsächlichsten Unterscheidungsmerkmale nacheinander aufgeführt, da ihre Unterscheidung nach der vorher gegebenen ausführlichen Beschreibung in-

folge der für eine spezifische Abtrennung oft weniger brauchbaren Einzelheiten sehr erschwert ist. Zuvor mögen jedoch einige erklärende Bemerkungen über die bei der Abgrenzung der Genera bezw. Spezies angewandten Gesichtspunkte Platz finden. Bei der Abgrenzung der Spezies können wir bei den fossilen Formen meist nicht diejenigen Unterscheidungsmerkmale anwenden, welche bei Benennung der rezenten maßgebend sind. Auch die Abgrenzung der Genera wird mit der der lebenden nicht immer übereinstimmen, obwohl hier der Unterschied schon nicht mehr so groß ist. Wenn wir bedenken, daß die gesamte Hautbedeckung, die vielerlei für einzelne Gruppen oft sehr bezeichnenden Stacheln, Tuberkeln, Pedicellarien etc. bei fossilen Seesternen meist gänzlich unbekannt sind, daß sich die Existenz von Tentakelporen, Hautkiemen, nach welchen manche Familien deutlich zu unterscheiden sind, fossil überhaupt nicht nachweisen läßt, so ist es ohne weiteres verständlich, daß wir hier nach anderen Gesichtspunkten für die Systematik suchen müssen. Weichteile kommen fast gar nicht in Betracht, wenn nicht mit ihrer Umbildung zugleich eine bleibende Veränderung der benachbarten Skelettplatten Hand in Hand geht, die uns jene Umbildung z. B. der vergänglichen Wassergefäße fossil konserviert. Aber auch dann urteilen wir nicht nach den fehlenden Weichteilen, sondern nach den Veränderungen der entsprechenden Skelettplatten. Von letzteren kommen fossil in vielen Fällen auch nur die äußeren an der Oberfläche gelegenen vor, namentlich bei Abdrücken in Sandsteinen. Der verschiedene Erhaltungszustand läßt auch zuweilen dieselbe Art wie zwei verschiedene Spezies erscheinen. In anderen Fällen kennen wir fossil nur die Dorsal- oder nur die Ventralseite oder gar nur Teile derselben. In den meisten Fällen besitzen wir bei der großen Seltenheit fossiler Seesterne nur je ein einziges Exemplar einer Spezies, so daß Genus- und Speziesmerkmale nicht zu trennen sind. Trotzdem müssen auch diese einzelnen oder mangelhaften Funde beschrieben und klassifiziert werden, wenn überhaupt je eine Systematik zustande kommen soll.

Simonovitsch, welcher zuerst die Asteriden der rheinischen Grauwacke näher beschrieb, hat weder die Genus- noch Speziesmerkmale auseinander gehalten. Mit Ausnahme des angeblich zu den Cryptozoniern gehörigen *Asterias acuminata* faßte er alle übrigen von ihm untersuchten Formen unter dem gemeinsamen Genus *Xenaster* zusammen mit den beiden Arten *Xenaster magaritatus* und *Xenaster simplex*. Letzteren hielt er, wie schon erwähnt, für eine Jugendform von *Xen. margaritatus*, der er nur einen anderen Namen gab, weil ihm die Dorsalseite dazu fehlte. Er hielt nämlich die verschiedene Täfelung des Interradius für Entwickelungsstadien, mit dem einfachsten Falle (*Xen. simplex*) in der Jugend beginnend und allmählich mit der Größenzunahme immer komplizierter werdend (*Xen. margaritatus* Taf. II, Fig. II und III). Diese Ansicht ist nicht haltbar und wurde schon von Zittel und nach ihm von Stürtz und Gregory bezweifelt. Aus dem pag. 80 Gesagten geht nun ohne Zweifel hervor, daß die angebliche Jugendform *Xen. simplex* überhaupt nicht zu *Xenaster*, sondern als Ventralseite zu *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. gehört. Mit der Aufstellung solcher Entwickelungsstadien muß man in der Paläontologie sehr vorsichtig sein, da das Material selten so vollständig ist, daß man wirklich mit Sicherheit Jugend- und Altersformen nachweisen kann. Die Größe kann auch nicht den Ausschlag geben, am wenigsten wenn ihr wie hier die Wachstumsgesetze der Seesterne widersprechen. In der Regel haben wir in den Fossilien die erwachsenen Formen vor uns, nur ganz ausnahmsweise kennen wir auch einmal Jugendstadien, wenn die Tiere in größerer Menge zusammenlebten und plötzlich zugrunde gingen (z. B. nach Stürtz die Bundenbacher Asteriden).

Die Gesichtspunkte, welche in dieser Arbeit zur Abgrenzung der Genera und Arten verwandt

wurden, sind folgende: Zur Abgrenzung eines Genus wurde in erster Linie der Gesamthabitus des ganzen Tieres und die Anordnung und Ausbildung der Dorsal- und Ventralplatten im großen und ganzen benutzt. Die Übereinstimmung einer einzigen Seite genügt nicht, um zwei Formen zu demselben Genus zu stellen, sondern nur die Übereinstimmung beider in der Dorsal- und Ventralseite (vergl. die Ventralseite von *Spaniaster latiscutatus* = *Xenaster simplex* Sim. und *Asterias acuminata* Simon. l. c. Taf. III, Fig. Ia und Fig. II). Als Gattungsunterschied glaubte ich auch die verschiedene Ausbildung des Randes auffassen zu müssen, wie sie sich bei *Xenaster margaritatus* und *Agalmaster Miellensis* etc. findet. Denn mit der verschiedenen Ausbildung der Randplatten trifft zugleich eine solche der interradialen Dorsal- und Ventralplatten zusammen. Für die Abgrenzung der einzelnen Spezies wurden kleinere Unterschiede der Form und Anordnung einzelner Plattensysteme, z. B. der Interradialplatten unter sich verwertet, die weniger den Gesamthabitus des Tieres verändern, als vielmehr die Unterscheidung der einzelnen Formen auf den ersten Blick und ohne genauere Untersuchung erschweren.

Familie **Xenasteridae.**

Unterdevonische Seesterne mit deutlich entwickelten oberen und meist kräftigeren unteren Randplatten, von welchen letztere etwas zahlreicher als die oberen und infolgedessen mit diesen unregelmäßig verbunden sind. Ambulacralfurchen mit zwei Reihen Ambulacralporen. Ambulacra unter sich und mit den Adambulacren korrespondierend. Mund adambulacral. Interradius ventral mit einer Gruppe von drei oder fünf besonders gestalteter Täfelchen. Interradialbogen dorsal zwischen den Armen allein von den unteren Randplatten gebildet. Zwischen diesen und den Anfangsgliedern der oberen Randplatten liegt ein von kleineren Täfelchen erfülltes Interbrachialfeld. Kleine Zwischenrandplatten zuweilen vorhanden. Scheitel schwach skelettiert, Scheitelplatten klein, rundlich, vorhanden sind das Centrale, die primären Radialia, primären Interradalia, zwei Centroradialia, ein Centrointerradiale. Die übrigen Dorsalplatten in drei Reihen, eine Mittelreihe und je eine obere Randplattenreihe jederseits, zuweilen durch kleinere Zwischenplättchen getrennt. Madreporit dorsal in einem Interradius.

Xenaster Simonov. pars. em. Schöndorf.

1871. Simonovitsch, Asterioiden d. rhein. Grauwacke, Sitz.-Ber. Wien. Ac., LXIV, p. 12.

Mittelgroße Seesterne mit mäßig langen, schlanken geradlinig zugespitzten Armen. Obere Randplatten schwächer als die unteren, zwischen beiden zuweilen Zwischenrandplatten. Seitenwand der Arme hauptsächlich von den unteren, nur sehr wenig von den oberen Randplatten gebildet. Ventraler Interradius mit 1 + 2 + 2 besonders gestalteten größeren Platten innerhalb der Ventrolateralplatten. Dorsalplatten abgerundet viereckig, wenig gewölbt, durch drei Längsreihen kleinerer Zwischenplättchen getrennt. Interbrachialfeld groß, von zahlreichen Plättchen bedeckt. Primäre Radial- und Interradialplatte vorhanden. Scheitelplatte unbekannt.

Typus: **Xenaster margaritatus** Simonov. pars. em. Schöndorf.

1871. *Xen. margaritatus pars.* Simonov. l. c. Taf. I, Fig. I, Ia.
1909. *Xenaster margaritatus.* Diese Arbeit, Taf. VII u. VIII, Fig. 1.

Skelettplatten sehr kräftig, quer gestreckt. Interradius ventral mit 1 + 2 + 2 größeren Platten, welche alle voneinander durch wenige (ca. 3), kleine Zwischenplättchen getrennt sind. Das äußere Paar stößt dicht mit den unteren Randplatten zusammen. Ventrolateralplatten in unregelmäßigen zwei bis drei Reihen, deren mittlere breitere Plättchen enthält, zum Teil bis über die Armmitte aushaltend. Dorsalplatten in drei Längsreihen. Obere Randplatten wenig gewölbt, kaum über den Seitenrand übergreifend, von der Mittelreihe durch rundliche Zwischenplättchen getrennt. Interbrachialfeld groß, von regelmäßig geordneten (vergl. Fig. 11, Taf. XI) rundlichen Täfelchen erfüllt. Madreporenplatte dorsal in einem Interradius. Scheitel unbekannt. r : R = 15 : 45 mm. Aus den oberen Koblenzschichten.

Die Beziehungen des *Xenaster margaritatus* zu lebenden Seesternen wurden schon von Simonovitsch kurz besprochen und als rezente Verwandte die Gattungen *Astrogonium* und *Oreaster = Pentaceros* angegeben. Später kam Stürtz in seinen Arbeiten über die Bundenbacher Formen noch des öfteren darauf zurück und führte als lebende Verwandte *Pentaceros* und *Pentagonaster* an. Seine Familie *Palaegoniasteridae* (Palaeontogr. 1890, pag. 246 und 247) umfaßt außer *Xenaster margaritatus* noch die Genera *Aspidosoma* Goldf. und *Palaeaster* Hall. Eine derartige Zusammenstellung ist völlig ungerechtfertigt und bedarf keiner Widerlegung. Die gleichfalls von Stürtz wiederholt betonte Ähnlichkeit in der Täfelung des ventralen Interradius von *Xen. margaritatus* und des lebenden *Stellaster sulcatus* Möb. = *Craspidaster hesperus* M. und Tr. besteht in Wirklichkeit nicht.

Die Ausbildung des ambulacralen Skelettes, die eigenartige Täfelung der Ventral- und Dorsalseite unterscheidet diese fossile Form hinreichend von den lebenden.

Xenaster dispar nov. spec.

1871. *Xenaster margaritatus jurenis* Simonov. l. c. Taf. II, Fig. II.
1909. *Xenaster dispar* n. sp. Diese Arbeit, Taf. IX, Fig. 1.

Dem vorigen ähnlich. Ventrolateralplatten klein, einreihig, vor der Armmitte aufhörend. Interradius ventral mit 1 + 2 + 2 größeren Platten. Die beiden äußeren Paare miteinander und mit den unteren Randplatten dicht zusammenstoßend. Zwischenplättchen nur zwischen der unpaaren und dem mittleren Plattenpaare. Dorsales Interbrachialfeld kleiner als bei *Xen. margaritatus* mit weniger und anders geordneten (vergl. Fig. 11, Taf. XI) Plättchen. Madreporit unbekannt. Scheitelplatten undeutlich erhalten. r : R = 14 : 45 mm. Aus den oberen Koblenzschichten.

Xenaster spec.

1891. *Xenaster margaritatus* O. Follmann. Unterdevon. Schichten bei Koblenz, p. 150.
1909. *Xenaster* spec. Diese Arbeit Taf. XI, Fig. 6.

Viel kleiner und schlanker als vorige Art. Ventrolateralplatten anscheinend nur einreihig. Ventraler Interradius mit 1 + 2 + 2 größeren Platten. Zwischenplättchen nur zwischen der unpaaren und dem mittleren Plattenpaare. Dorsalseite unbekannt. r : R = 8 : 26 mm. Aus dem Koblenz-Quarzit.

Xenaster elegans nov. spec.

1891. *Xenaster margaritatus* O. Follmann. Unterdevon. Schichten bei Koblenz, p. 150.
1909. Diese Arbeit. Taf. IX, Fig. 2 u. 3.

Schlanker und schwächer skelettiert als *Xen. margaritatus* und *Xen. dispar*. Ventrolateralplatten anscheinend nur einreihig, die Armmitte nicht erreichend. Dorsalplatten rundlich, dichter zusammenschließend. Interbrachialfeld ziemlich groß mit zahlreichen runden Plättchen in bestimmter Anordnung (vergl. Fig. 3, Taf. IX). Madreporenplatte und Scheitel unbekannt. r : R = 11 : 33 mm. Aus dem Koblenz-Quarzit.

? Xenaster rhenanus Joh. Müller spec.

1855. *Asterias* (*Archaeasterias*) *rhenana* Joh. Müller l. c. Taf. I, Fig. 4—6.
1907. *Xenaster rhenanus*, Schöndorf. Centralblatt f. Mineral. etc. Fig. 4—6, p. 743—745.

Unterscheidet sich durch geringere Größe, spärliche Entwicklung der Ventrolateral- und dorsalen Zwischenplatten. Interbrachialfeld sehr klein. Obere Randplatten ziemlich weit über den Seitenrand übergreifend. Madreporit und Scheitel sowie ventraler Interradius unbekannt. r : R = ca. 7 (9) : 24 (33) mm. Nur drei wenig deutliche Bruchstücke aus den oberen Koblenzschichten vorhanden.

Vielleicht sind diese Bruchstücke doch generisch verschieden von *Xenaster*. Es läßt sich dies jedoch erst nach besseren Erfunden endgültig feststellen.

Xenaster simplex Simonovitsch = Spaniaster latiscutatus Sandb. spec.

1871. *Xenaster simplex*, Simonovitsch l. c Taf. III, Fig. I.
1907. *Spaniaster latiscutatus*, Schöndorf. Nass. Jahrb., 60. Jahrg., Textfig. 2, p. 173.

Die fälschlich als eigene Art (*Xen. simplex*) beschriebene Form gehört als Ventralseite zu *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. Obere Koblenzschichten.

Die von Stürtz angeführte Verwandtschaft dieser Form mit dem abyssischen *Dytaster inermis* Sladen besteht in Wirklichkeit nicht.

Agalmaster nov. gen.

1871. *Xenaster pars*. Simonovitsch l. c. Taf. II, Fig. III, III a.
1909. Diese Arbeit p. 58.

Bedeutend größer und breiter als *Xenaster*. Ventralplatten flach. Untere Randplatten wenig über den Seitenrand übergreifend. Seitenrand der Arme hauptsächlich durch die oberen Randplatten gebildet, Interradius ventral mit 1 + 2 + 2 besonders gestalteten, größeren Tafeln. Dorsales Interbrachialfeld klein mit wenig Füllplättchen. Dorsalplatten stark gewölbt, durch Zwischenplättchen getrennt.

Agalmaster Miellensis nov. spec.

1909. Diese Arbeit. Taf. IX, Fig. 4, p. 58.

Intermediärplättchen in zwei Reihen, deren äußere die größeren enthält. Von den im ventralen Interradius liegenden größeren Platten ist nur das mittlere Paar durch kleine Zwischenplättchen von dem äußeren und der inneren unpaaren Platte getrennt. Madreporit dorsal in einem Interradius. r : R = ca. 17 : 43 mm. Aus den oberen Koblenzschichten.

Agalmaster grandis nov. spec.

1871. *Xenaster margaritatus* Simonovitsch l. c. Taf. II, Fig. III, III a.
1909 Diese Arbeit. Taf. IX, Fig. 5, p. 62.

Größer als vorige Art. Intermediärplättchen anscheinend unregelmäßig, mehrreihig. Zwischen allen größeren Platten des ventralen Interradius kleine Zwischenplättchen. r : R = 18 : 45 mm. Obere Koblenzschichten.

Agalmaster intermedius nov. spec. (Siehe Nachtrag p. 82.)

Rhenaster nov. gen.

1909. Diese Arbeit p. 65.

Da bis jetzt nur eine Art vorliegt, lassen sich Genus und Speziesmerkmale nicht trennen.

Typus: **Rhenaster Schwerdi** nov. spec.

1909. Diese Arbeit. Taf. X, Fig. 1 u. 4, p. 65.

Kleine Form mit scharf zugespitzten Armen. Arme im Querschnitt viereckig.

Dorsalplatten viereckig, sehr stark, buckelartig gewölbt, ohne Zwischenplättchen, dicht zusammenschließend. Dorsales Interbrachialfeld fast fehlend mit nur 4 kleinen Plättchen zwischen den unteren und oberen Randplatten. Ventralseite gleichfalls ohne Intermediär- und kleinere Zwischenplättchen. Im Interradius 2 × 2 + 1 Platte. Scheitel schwächer skelettiert. Madreporit unbekannt. r : R = 8 : 23 mm Koblenzquarzit.

Trimeraster nov. gen.

1909. Diese Arbeit p. 68.

Nur eine einzige Art:

Typus: **Trimeraster parvulus** nov. spec.

1891. *Xenaster simplex* O. Follmann. Unterdevon. Schichten bei Koblenz, p. 150.
1909. *Trimeraster parvulus.* Diese Arbeit. Taf. X. Fig. 5 u. 6. p. 68

Kleine Form mit stumpfen Armen. Dorsalplatten rundlich von den mehr ovalen oberen Randplatten durch eine Reihe kleiner Zwischenplättchen getrennt. Medianreihe einen stark vortretenden Kiel bildend. Interbrachialfeld mäßig groß mit zahlreichen kleinen Füllplättchen. Scheitelplatten sehr klein. Intermediärplättchen der Ventralseite nur in einer Längsreihe. Im Interradius eine unpaare innere Platte und vor ihr durch kleine Zwischenplättchen getrennt ein äußeres Plattenpaar. Madreporit unbekannt. r : R = 8 : 23 mm. Aus dem Koblenzquarzit.

Eifelaster nov. gen.

1909. Diese Arbeit p. 70.

Nur eine einzige Art:

Typus: **Eifelaster Follmanni** nov. spec.

1909. Diese Arbeit. Taf. X, Fig. 7 u. 8, p. 70.

Kleine, breitarmige Form mit großer Scheibe. Dorsalplatten quer gestreckt, obere Randplatten lang zugespitzt. Zwischenplättchen fehlen. Interbrachialfeld mäßig groß. Scheitel und Madreporit unbekannt. Ventralseite ohne Intermediärplatten. Interradius mit 2 × 2 + 1 größeren Platten, welche nicht durch Zwischenplättchen getrennt sind. r : R = ca. 9 : 22 mm. Aus den unteren Koblenzschichten.

Die folgenden Formen gehören nicht mehr zu den *Xenasteridae*, repräsentieren vielleicht zum Teil selbständige Familien.

Asterias acuminata Simonov.

1871. *Asterias acuminatus* Simonovitsch l. c. Taf. III, Fig. II, II a, p. 100.

Sehr kleine Form mit spitzen Armen. Scheibe sehr reduziert. Im Interradius nur eine unpaare Platte. Ventrale Randplatten groß. Intermediärplatten fehlen. Dorsalplatten in sechs gleichmäßigen Reihen, ohne gesonderte obere Randplatten. Tafeln ohne Skulptur. Dorsales Interbrachialfeld fehlend. r : R = 5 : 20 mm.

Spaniaster Schöndorf.

1855. *Coelaster* Sandberger, G. et Fr. Verstein. d. rheinischen Schichtensystems in Nassau, p. 381.
1879. *Xenaster (Coelaster)* Zittel. Handb. d. Paläontologie, I. Bd., 3. Lief., p. 454.
1907. *Spaniaster* Schöndorf. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., 60. Jahrg., p. 176.

Trotz des Vorhandenseins von vier, vielleicht zwei verschiedenen Arten angehörigen Exemplaren lassen sich Genus und Speziesmerkmale bei der zum Teil sehr fragmentären Erhaltung der einzelnen Funde nicht trennen.

Spaniaster latiscutatus Sandb. spec.

1855. *Coelaster latiscutatus* Sandberger, G. et Fr. Rheinisches Schichtensystem. Taf. XXXV, Fig. 1, 1 a, p. 381.
1907. *Spaniaster latiscutatus* Schöndorf. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk, 60. Jahrg. Textfig. 3, p. 175.

Sehr kleiner Seestern mit kurzen dicken Armen, mit geschwungenem Seitenrand. Dorsalplatten viereckig, ohne Zwischenplättchen. Scheitelplatten schwächer, eine zentrale und je eine kleinere zwischen dieser und der primären Radialplatte. Zwischen der primären Interradialplatte und den oberen Randplatten je zwei schief gestellte dreieckige Platten. Kein dorsales Interbrachialfeld. Madreporit unbekannt.

Ventralseite (= *Xenaster simplex* Simonovitsch) ohne Intermediärplatten. Im Interradius eine einzige unpaare Platte. r : R = 4 : 12 mm. Koblenzquarzit und obere und untere Koblenzschichten.

Spaniaster spec.

1909. Diese Arbeit. Taf. X, Fig. 3, p. 77.

Bedeutend größer als *Spaniaster latiscutatus*. Arme stumpfer. r : R = 6 : 19 mm. Aus dem Koblenzquarzit.

Anmerkung. In der vorliegenden Arbeit wurden abwechselnd die Bezeichnungen Ambulacra, Ambulacren und Ambulacralplatten (bezw. Adambulacra etc.) analog der Ausdrucksweise von Ludwig (Bronn's Klassen und Ordnungen etc. p. 524 f.) für die das radiäre Wassergefäß überdachenden Skelettstücke, die Ambulacralstücke (bezw. die sich daran anschließenden Adambulacralstücke) anderer Autoren gebraucht. Irgendwelche Beziehungen zu den gleichnamigen Platten bezw. Plattensystemen der übrigen Echinodermengruppen sollten damit nicht angedeutet werden.

Literaturverzeichnis.

1835. Agassiz, L. Prodrome d'une Monographie des Radiaires ou Echinodermes. Mém. soc. sc. nat. Neufchâtel. Vol. I. 1835.

1848. Goldfuss, A. Ein Seestern aus der Grauwacke. Verh. d. naturhist. Ver. f. preuß. Rheinlande u. Westfalen. V. Jahrg. Bonn 1848.

1849. d'Orbigny. Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle. Paris 1849.

1855. Johannes Müller in F. Zeiler und Ph. Wirtgen. Bemerkungen über die Petrefakten der ältern devonischen Gebirge am Rheine, insbesondere über die in der Umgegend von Coblenz vorkommenden Arten. Verh. d. naturhist. Ver. für preuß. Rheinlande und Westfalen. XII. Jahrg. Bonn 1855.

1855 (1850—56). Sandberger, G. u. F. Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden 1850—56.

1859. Möbius, K. Neue Seesterne des Hamburger und Kieler Museums. Abhandl. aus d. Gebiete der Naturwissenschaft. Hamburg 1859.

1869. Weiss. Verh. d. naturhist. Ver. f. preuß. Rheinl. u. Westfalen. XXVI. Jahrg. Sitzungsber. Bonn 1869.

1871. Simonovitsch, Spiridon. Über einige Asterioiden der rheinischen Grauwacke. Sitzungsber. der K. Akad. d. W. math. naturw. Cl. LXIV. Bd., I. Abt. Wien 1871.

1876. Quenstedt, Fr. A. Petrefaktenkunde Deutschlands. I. Abt., IV. Bd. Die Asteriden und Encriniden nebst Cystideen und Blastoideen. Leipzig 1876.

1877. Ludwig, Hub. Beiträge zur Anatomie der Asteriden. Zeitschr. für wiss. Zoologie. XXX. Bd. Leipzig 1877 (Morpholog. Studien an Echinodermen, I. Bd.).

1878. — — Zur Kenntnis der Gattung Brisinga. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. XXXI. Bd. Leipzig 1878 (Morpholog. Studien an Echinodermen, I. Bd.).

— — Beiträge zur Anatomie der Ophiuren. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. XXXI. Bd. Leipzig 1878 (Morpholog. Studien an Echinodermen, I. Bd.).

Viguier, C. Anatomie comparée du squelette des stellérides. Arch. zool. expér. T. VII. Paris 1878.

1879. Ludwig, Hub. Das Mundskelett der Asterien und Ophiuren; kritische und ergänzende Bemerkungen über dasselbe. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. XXXII. Bd. Leipzig 1879 (Morpholog. Studien an Echinodermen, II. Bd.).

Nicholson, H. A. A manual of Palaeontology. Vol. I. Edinburgh und London. MDCCCLXXIX.

Zittel, K. A. Handbuch der Paläontologie. I. Bd., 3. Lieferung. Echinodermata und Vermes. München-Leipzig 1879.

Trautschold, H. Die Kalkbrüche von Miatschkowa. Eine Monographie des oberen Bergkalkes. Moskau 1874—79.

1880. Ludwig, Hub., Neue Beiträge zur Anatomie der Ophiuren. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. XXXIV. Bd. Leipzig 1880 (Morpholog. Studien an Echinodermen, II. Bd.).

Nicholson, H. A. and Etheridge. A Monogr. of the silurian fossils of the Girvan District. in Ayrshire. Fasc. III. The Annelida and Echinoderm. etc. Edinburgh and London 1880.

1882. Ludwig, Hub. Zur Entwicklungsgeschichte des Ophiurenskelettes. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. XXXVI. Bd. Leipzig 1882 (Morpholog. Studien an Echinodermen, II. Bd.).

1884. — — Entwicklungsgeschichte der Asterina gibbosa. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. XXXVII. Bd. Leipzig 1882 (Morpholog. Studien an Echinodermen, II. Bd.).

1886. Fraas, E. Die Asterien des weißen Jura von Schwaben und Franken (Dissertation). Palaeontographica. XXXII. Bd. Stuttgart 1886.

Stürtz, B. Beitrag zur Kenntnis paläozoischer Seesterne. Palaeontographica. XXXII. Bd. Stuttgart 1886.

— — Über paläozoische Seesterne. Neues Jahrb. f. Mineral. etc. Jahrg. 1886, II. Stuttgart 1886.

1887—92. Lepsius, R. Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten. I. Teil: Das westliche und südliche Deutschland. Stuttgart 1887—92.

1889. Sladen, P. Report on the Asteroidea collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—76. Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology. Vol. XXX. London 1889.

1890. Stürtz, B. Neuer Beitrag z. Kenntn. paläoz. Seesterne. Palaeontogr. XXXVI. Bd. Stuttgart 1890.

1891. Follmann, O. Über die unterdevonischen Schichten bei Coblenz. Verh. d. naturhist. Ver. für preuß. Rheinlande u. Westfalen. XLVIII. Jahrg. Bonn 1891. (Siehe auch Osterprogramm des Königl. Gymnasiums zu Coblenz 1891.)

1892. Kayser, E. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den thüringischen Staaten. Blatt Coblenz. XLIV. Lieferung. Berlin 1892.

1893. Stürtz, B. Über versteinerte und lebende Seesterne. Verh. d. naturhist. Ver. f. preuß. Rheinlande u. Westfalen. L. Jahrg. Bonn 1893.

1894. Lang, A. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. IV. Abt.: Vergleichende Anatomie der Echinodermen und Enteropneusten. Jena 1894.

1897. Lethaea geognostica. I. Lethaea palaeozoica. 2. Bd., 1. Lief. Stuttgart 1897.

1899. Stürtz, B. Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis paläozoischer Asteroiden. Verh. d. nat. Ver. preuß. Rheinlande u. Westfalen. LVI. Jahrg. Bonn 1899.

Gregory, J. W. On Lindstromaster and the classification of the Palaeasterids. Geological Magazine, Decade IV, Vol. VI, No. 422. August 1899. London.

Ludwig-Hamann in Dr. Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches. Bd. II, 3. Abteil. Echinodermen, II. Buch Die Seesterne. Leipzig 1899.

1901. Strassen, O. zur. Zur Morphologie des Mundskelettes der Ophiuriden. Zoologischer Anzeiger. Bd. XXIV, No. 654. Oktober 1901.

1902. Kayser, E. Lehrbuch der geologischen Formationskunde. 2. Aufl. Stuttgart 1902.

1903. Jaekel, O. Asteriden und Ophiuriden aus dem Silur Böhmens. November-Protokoll der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Jahrg. 1903. Berlin.

1905. Claus, C. Grobben Lehrbuch der Zoologie. 7. Aufl. Marburg 1905.

1907. Schöndorf, Fr. Über einen fossilen Seestern *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. aus dem Naturhistorischen Museum zu Wiesbaden. Jahrbücher des Nassauischen Ver. f. Naturk. in Wiesbaden. 60. Jahrg. 1907.

— — Über *Archaeasterias rhenana* Joh. Müller und die Porenstellung paläozoischer Seesterne. Centralblatt f. Mineralogie etc. Jahrg. 1907, No. 24. Stuttgart.

Mangold, E. Leuchtende Schlangensterne und die Flimmerbewegung bei Ophiopsila. Archiv f. d. ges. Physiologie. Bd. 118. Bonn 1907.

Alphabetisches Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Agalmaster	58
„ grandis	62
„ intermedius	82
„ Miellensis	58
Adambulacra und Ambulacra. Anordnung	87
Archaeasterias (Archasterias) rhenana	55
Asterias acuminata	72
„ asperula	72
„ rhenanus	55
Astropecten infirmum	96
Astropectinidae	58
Coelaster latiscutatus	73
Craspidaster hesperus	92
Cryptozonia	92
Dorsalseite, Täfelung	93
Dytaster inermis	58
Eifelaster	70
„ Follmanni	70
Erhaltungszustand der Seesterne	86
Geologisches Vorkommen	97
Intermediärplatten	91
Marginalia	92
Mundskelett, Mundbildung	89
Palaeaster acuminatus	72
Palaeaster eucharis	95
? „ rhenanus	55
Pentagonasteridae	46
Präparation der Seesterne	86
Randplatten	92
Regenerationserscheinungen	96
Rhenaster	65
„ Schwerdi	65
Siluraster perfectus	91
Spaniaster latiscutatus	73. 78. 81
„ spec.	87
Stellaster sulcatus	46. 92
Trimeraster	68
„ parvulus	68
Urasterella	58
Verbreitung der Asteriden	97
Xenaster	42
„ dispar	50. 84
„ elegans	53
„ margaritatus	43
„ „ juvenis	50
„ rhenanus	55
„ simplex	57. 73. 80
„ spec.	53

Über eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona.

Von

DR. JOHANNES FELIX.

(Mit Taf. XII.)

Von dem bekannten Comptoir minéralogique et géologique Suisse der Herren Grebel, Wendler & Cie in Genf erhielt ich im Laufe vergangenen Jahres eine größere Sammlung tertiärer Korallen aus der Gegend von Barcelona. Der Fundort war für die bei weitem größte Mehrzahl der Exemplare als »Casa Llucia«, für einzelne als »Antigua ciudad de Jespus« angegeben; als geologisches Alter Eocän.

Aus dem Eocän der Provinz Barcelona führt bereits Vézian[1] eine Anzahl Korallen und andere Fossilien an. Die ersteren stammen meist aus der Umgebung von Igualada, einzelne von Castel-Oli und gehören nach dem genannten Autor folgenden Arten an:

Pattalophyllia cyclolitoides Opph. (Bell. sp.).	= *Turbinolia cyclolitoides* bei Vézian.
Turbinolia conoidea Véz. nov. sp.	(Ohne Abbildung.)
Pattalophyllia bilobata Flx. (Mich. sp.).	= *Trochocyathus Van den Heckei* bei Vézian.
Trochocyathus sp. aff. *lamellicostatus* E. H.	Die verglichene Art ist eine Form der Gosaukreide!
Circophyllia ? vertebrata M. Edw.	= *Cyathina ? vertebrata* bei Vézian.
Trochosmilia elongata Reuss.	Diese Art gehört, wie ich früher nachgewiesen habe, zu *Leptophyllia clavata* Rss. und ist eine Form der Gosaukreide!
Trochosmilia bilobata Véz. (Mich. sp.).	
Trochosmilia Jeanjeanii Véz. nov. sp.	(Ohne Abbildung.)
Trochosmilia castelensis Véz. nov. sp.	(Ohne Abbildung.)
Trochosmilia corniculum E. H. (Mich. sp.).	
? Trochosmilia cernua E. H. (Goldf. sp.).	Eine Kreideform aus den Hippuritenschichten der Corbières!
Stylocoenia Vicaryi J. H.	

[1] Vézian, Mollusques et Zoophytes des terrains nummulitique et tertiaire marin de la province de Barcelona. Thèse de paléontologie prés. à la Fac. des Sc. de Montpellier 1856.

? Stephanocoenia intersepta Véz. nov. var.	*Stephanoc. intersepta* ist eine lebende Art der australischen Meere.
Astrocoenia reticulata Rss. (Goldf. sp.).	= *Astrea octolamellosa* bei Vézian; eine Kreideform aus den Hippuritenschichten der Corbières und von Gosau!
Thamnastraea Teissieriana E. H. (Mich. sp.).	= *Astrea Teissieriana* bei Vézian. Ist eine Form aus der Hippuritenkreide von Les Martigues (Dept. Bouches-du-Rhône)!
Dimorphastraea glomerata Reuss.	Ist eine Form der Gosaukreide!
Goniaraea elegans Flx. (Leym. sp.).	= *Porites elegans* Leym. bei Vézian. Findet sich im Eocän der Corbières.
Cycloseris Perezi J. H.	= *Cyclolites Borsonis* Mich. bei Vézian.
? Cyathoseris Haidingeri Rss.	Ist eine Form der Gosaukreide!
Pachyseris Murchisoni J. H.	

Wie man aus den den einzelnen Arten beigefügten Bemerkungen ersieht, enthält diese Liste eine Mischung von tertiären und cretaceischen Formen, denen sogar eine rezente Art, allerdings mit ? versehen und als »var.« bezeichnet, beigefügt ist. Es bedarf daher das Material von Vézian dringend einer Neubearbeitung. Die Richtigkeit wenigstens eines Teiles seiner Bestimmungen vorausgesetzt, würden folgende Formen seinem und dem mir vorliegenden Material gemeinsam sein: *Pattalophyllia cyclolitoides* Opph. (Bell. sp.), *Pattaloph. bilobata* Flx. (Mich. sp.) und *Trochosmilia bilobata* Véz. (Mich. sp.), ferner wäre *Porites elegans* Leym. wahrscheinlich auf *Goniaraea clinactinia* Opph. (Menegh. sp.) und *Cycloseris Borsonis* Mich.? (= *Cycloseris Perezi* J. H.) auf flach-scheibenförmige Exemplare von *Cycloseris patera* Menegh. zu beziehen. Wäre hiernach die Möglichkeit, daß mein Korallenmaterial und das von Vézian untersuchte aus der gleichen Schicht stammt, nicht ausgeschlossen, so scheint andererseits der Umstand dagegen zu sprechen, daß viele Exemplare der mir vorliegenden *Cycloseris patera* auf einem Orbitoides aufgewachsen sind, eine Foraminiferengattung, welche Vézian in seiner Aufzählung der letzteren nicht erwähnt.

Auch Maureta und Thos y Codina[1] geben eine Liste von Korallen aus dem Eocän der Provinz Barcelona. Außer einigen bereits von Vézian erwähnten Arten führen sie an:

Litharaea Ameliana E. H. (Defr. sp.).	Bekannt von Grignon (Mittel-Eocän).
Heliastraea Guettardi E. H.	Ist eine Miocänform von Bordeaux und Turin; die Bestimmung dürfte kaum richtig sein.
Heliastraea Defrancei E. H.	Ebenfalls eine Miocänform.
Astrocoenia ornata E. H. (Michtt. sp.).	Bekannt aus dem Miocän von Turin.
Dimorphastraea Castroi Maur. nov. sp.	
Thamnastraea tesselata Maur. (Mich. sp.).	Diese Michelin'sche Art gehört nach M. Edwards zu *Plerastraea*. Sie findet sich im Eocän von Aumont (Dept. Oise).

[1] Maureta y Thos y Codina, Descripción física, geológica y minera de la provincia de Barcelona. Memorias de la Comision del mapa geologico de España. Madrid 1881.

Stylocoenia taurinensis E. H. (Mich. sp.).	Findet sich im Mitteleocän des Friaul, im Mitteloligocän der Castelgombertoschichten und im Miocän von Rivalba bei Turin, so daß sie eine langlebige Form darstellt. Wie Oppenheim gezeigt hat, unterscheiden sich zwar die eocänen Stücke gewöhnlich durch ihre etwas kleineren Kelche und etwas zarteren Septen, sind jedoch von den oligocänen und miocänen Formen nicht durchgreifend zu trennen.
Stylocoenia lobato-rotundata E. H. (Mich. sp.).	Mitteloligocän und Miocän von Norditalien.
Stylocoenia emarciata E. H.	Wahrscheinlich die von mir als *Styloc. emarciata* var. *major* angeführte Form (s. u. p. 125).
Stylocoenia Vicaryi J. H.	Bekannt aus dem Mitteleocän von La Palarea bei Nizza und aus der Ranikot-Series (Untereocän) von Sind (Ostindien).
Prionastraea irregularis E. H. (Defr. sp.).	Bekannt aus dem Miocän von Dax und Turin.
Ulophyllia profunda E. H. (Mich. sp.).	Miocän von Rivalba bei Turin und Mitteloligocän von Dego.
Cycloseris andianensis E. H. (d'Arch. sp.).	Bekannt aus dem Priabonien von Biarritz.
Cyclolites Heberti Tourn.	Besser als *Cycloseris Heberti* zu bezeichnen. Beschrieben von Allons (Basses-Alpes).
Montlivaultia Jaquemonti d'Arch.	Gaj-Series (Miocän) von Sind (Ostindien).

Leider gelang es mir nicht, die oben genannten Fundorte des mir vorliegenden Materiales in dem erwähnten Werke von Maureta und Thos y Codina aufzufinden und dadurch die korallenführende Schicht mit einer der von den spanischen Geologen beschriebenen Lagen zu identifizieren. Da indes mehrere der von mir gefundenen Species mit solchen in den erwähnten Verzeichnissen aufgeführten übereinstimmen, so ist wenigstens die Möglichkeit vorhanden, daß sämtliche bis jetzt bekannten Arten aus einer Schicht oder einem Schichtenkomplex stammen. Die Bestimmung des Alters desselben läge nun ohnehin nicht bei den Korallen, sondern den mit vorkommenden Nummuliten, Seeigeln und Mollusken. Mir liegt von letzteren nur eine *Ostrea* vor. Einer der Hauptfundorte für Korallen ist nach Maureta und Thos y Codina der schon von Vézian erwähnte Ort Castel Oli. Sie führen von dort eine Anzahl von Fossilien an, von denen folgende mit Angabe ihrer geologischen Verbreitung erwähnt sein mögen:

Eupatagus ornatus Ag.	Findet sich bei Biarritz im Priabonien.
Pecten Biarritzensis d'Arch.	(Als *Pecten subtripartitus* d'Arch. und *P. Gravesi* d'Arch. angeführt.) Beginnt nach Oppenheim im Horizont der Priabonaschichten und steigt von da bis ins Mitteloligocän, in welchem er auszusterben scheint. In Venetien gehört er zu den charakteristischsten Leitfossilien des Priabonien.

Crassatella plumbea Chemn.	Findet sich im unteren und mittleren Eocän.
Teredo Tournali Leym.	Bekannt vom Mitteleocän bis Priabonien.
Rostellaria (Rimella) fissurella Lam.	Mitteleocän.
Velates Schmidelianus Chemn.	Untereocän bis Priabonien. Eine vertikal und horizontal äußerst verbreitete Form.
Turritella imbricataria Lam.	Mitteleocän.

Von benachbarten Fundpunkten werden von Nummuliten angeführt: *Nummul. laevigatus* Lam., *Numm. Lucasanus* Defr., *Numm. striatus* d'Orb. Es ist also sicher, daß Mitteleocän, vielleicht auch marines Obereocän vorhanden ist. Über diesen Schichten folgen ferner Ablagerungen des Priabonien, welche sich in Spanien bedeutend weiter nach Osten erstrecken, als auf dem französischen Abhange der Pyrenäen und bei Gerona und Barcelona beinahe das Mittelmeer erreichen.[1] Aus welchem der genannten Horizonte die in folgendem beschriebenen Korallen stammen, muß indes unentschieden bleiben, solange nicht zusammen mit letzteren gefundene Nummuliten, Seeigel und Mollusken vorliegen. Andere Horizonte als Mitteleocän bis Priabonien halte ich nach dem Charakter der Korallenfauna an und für sich für ausgeschlossen.

Ich wende mich nun zu einer speziellen Beschreibung der mir vorliegenden Anthozoen, doch mag zuvor noch ein Verzeichnis der häufiger erwähnten Abhandlungen gegeben werden, da diese im folgenden der Einfachheit und Übersichtlichkeit halber nur abgekürzt zitiert worden sind.

d'Achiardi, Corallari fossili = Corallari fossili del terreno nummulitico dell' Alpi Venete. 2 Teile: I. Mem. della Soc. Ital. di sc. nat. Vol. II, N. 4. Milano 1866. II. Ebenda Vol. IV, N. 1. Milano 1868.

— — Catalogo = Corallari fossili dell' terreno nummulitico dell' Alpi Venete. Catalogo delle specie e brevi note. Pisa 1867.

— — Studio comparativo = Studio comparativo fra i coralli dei terreni terziari del Piemonte e dell' Alpi Venete. Pisa 1868.

Bellardi, Catal. rais. des foss. numm. du comte de Nice = Catalogue raisonné des fossiles nummulitiques du Comte de Nice avec la collaboration de M. Jules Haime pour les polypiers. Mém. de la soc. géol. de France, 2. sér. T. IV, Mem. N. 4. Paris 1852.

Catullo, Terr. di sed. sup. delle Venezie = Dei terreni di sedimento superiore delle Venezie e dei fossili Bryozoari, Antozoari e Spongiari. Padova 1856.

Felix, Korallen aus ägyptischen Tertiärbildungen in: Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1884.

Michelotti, Ét. sur le mioc. inf. = Études sur le miocène inférieure de l'Italie septentrionale. Naturkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. 1861.

Oppenheim, Eocänfauna des Monte Postale bei Bolca im Veronesischen, in: Palaeontographica, Bd. 43, p. 125. Stuttgart 1896—97.

[1] Oppenheim, Priabonaschichten p. 323. — L. Carez, Études des terrains crétacés et tertiaires du nord de l'Espagne, Paris 1881.

Oppenheim, Priabonaschichten = Die Priabonaschichten und ihre Fauna im Zusammenhange mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen vergleichend betrachtet. Palaeontograph., Bd. 47. Stuttgart 1900—01.

— — Alttertiäre Faunen = Über einige alttertiäre Faunen der österreichisch-ungarischen Monarchie. Beitr. zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, Bd. XIII, Wien 1901.

Pratz, Eocäne Korallen aus der lybischen Wüste, in: Palaeontograph., Bd. XXX, 1. Abt. Kassel 1883.

Reis, Korallen der Reiter Schichten, in: Geognostische Jahreshefte, II. Jahrg. München 1889.

Reuss, Oberburg = Die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark. Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss. Math.-Naturw. Cl., Bd. XXIII. Wien 1863.

— — Fossile Korallen von der Insel Java, in: Novara Exp. Geol. Teil, Bd. II, Wien 1866.

— — Pal. Stud. = Paläontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen. 3 Teile. Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss. Math.-Naturw. Cl. I: Bd. XXVIII, 1868. II: Bd. XXIX, 1869. III: Bd. XXXII, 1872.

Tournouer, Note sur les fossiles tertiaires des Basses-Alpes, in: Bull. de la soc. géol. de France, 2. sér. T. XXIX, p. 429. Paris 1872.

Spezielle Beschreibung der Arten.

Actinacis delicata Reuss.

1868. *Actinacis delicata* Reuss. Pal. Stud., II, p. 249 (37). Taf. XXV, Fig. 5.

Reuss gibt für diese vicentinische Art an: »Nur der Rand der Sterne, der aus 14—16 sehr kurzen, radialen Rippchen besteht, ragt sehr wenig über die Umgebung vor.« Bei den spanischen Stücken zählt man in den Kelchen bezw. auf dem Kelchrand bis 24 Septocosten. Da jedoch diese Zahl nicht immer erreicht wird, sondern häufig nur 18 vorhanden sind, so halte ich diese Differenz für nicht bedeutend genug, um daraufhin eine spezifische Trennung der Exemplare vorzunehmen. Man dürfte dazu um so weniger berechtigt sein, als auch bei prächtig erhaltenen Exemplaren dieser Art von Laverda bis 20 Septocosten vorhanden sind. Noch bedeutungsloser ist wohl der weitere Unterschied, daß Reuss die Kronenblättchen (Pali) »rundlich« nennt, während ich finde, daß sie dreieckigen Umriß besitzen. Die Kelchgröße ist die gleiche: 1—1,5 mm. Die Zwischenräume zwischen den Kelchen sind mit Körnern bedeckt, die zum Teil in Reihen stehen, deren Richtung in die Verlängerung der Septocosten fällt.

Von Reuss wurde die Art von Crosara beschrieben.

Zahl der untersuchten Exemplare 4, davon 3 in der Sammlung des Verfassers.

Litharaea rudis Reuss.

1868. *Litharaea rudis* Reuss. Pal. Stud., II, p. 251 (39). Taf. XXVII, Fig. 2.

Von dieser Art liegen mir zahlreiche Exemplare vor, die vollständig mit der Beschreibung von Reuss, bezw. den vicentinischen Stücken übereinstimmen. Maureta und Thos y Codina führen *Litharaea Ameliana* E. H. (Defr. sp.), eine Form aus dem Mitteleocän von Grignon und des Friaul, aus dem Eocän der Provinz Barcelona an. Von dieser Art unterscheidet sich *Litharaea rudis* durch größere Kelche und durch die sehr grobe und regellose Körnung der Kelchwandungen.

Sonstiges Vorkommen: Crosara.

Zahl der untersuchten Stücke 22, davon 1 in der Sammlung des Verfassers.

Goniaraea octopartita Oppenh.

1901. *Goniaraea octopartita* Oppenheim. Alttertiäre Faunen, p. 201. Taf. XVI, Fig. 11 und Taf. XVII, Fig. 4—6a.

Die Kolonie war baumförmig verästelt. Die Zweige sind bald von mehr rundlichem Durchschnitt, bald sind sie mehr oder weniger komprimiert. Vielfach tragen sie rundliche Buckel oder zeigen unregelmäßige Anschwellungen. Die Polyparien stehen dicht gedrängt und sind rings um die Zweige gleichmäßig entwickelt. Die Kelche sind mäßig vertieft und von polygonalem, meist 5- oder 6-seitigem Umriß. Ihr Durchmesser beträgt 2—3 mm, bei einzelnen länglichen bis 4 mm. Die Ansatzstellen der Septen bilden auf den kelchtrennenden Wandungen kleine Höckerchen. Es sind meist 8 große Septen vorhanden,

welche bis zur Columella reichen, 8 weitere ragen als kurze Spitzchen in die Interseptalkammern der ersteren hinein. An einem besonders gut erhaltenen Exemplar konnte man beobachten, daß der Oberrand der Septen gekörnt ist. — Die Columella scheint einen soliden Griffel darzustellen. Ihr oberes Ende erhebt sich frei, unterhalb desselben tritt eine Vereinigung der inneren Enden der 8 großen Septen mit ihr ein. In angewitterten Kelchen erscheint sie jedoch als ein mehr oder minder großes plattenförmiges Gebilde, von welchem 8 Speichen ausgehen. Es ergibt sich hieraus, daß sie sich nach unten zu stark verbreitert, im ganzen also keinen Griffel, sondern einen breiten flachen Kegel darstellt, der sich oben etwas säulenförmig verlängert oder dem ein rundes Knöpfchen aufsitzt. In den Interseptalkammern finden sich relativ große, nur schwach nach innen geneigte Traversen.

Die Vermehrung erfolgte durch intercalycinale Knospung. Auch die kleinsten Kelche, welche zu beobachten waren — mit einem Durchmesser von 1,5 mm — besaßen mit einer Ausnahme bereits 8 Septen. In diesem einen konnte ich deren nur 7 wahrnehmen, die eine bilateral-symmetrische Anordnung aufwiesen.

Zwei Exemplare weichen etwas von dieser Beschreibung ab. Bei dem einen Stück erheben sich die Grenzlinien zweier benachbarter Kelche zu zwar niedrigen, aber deutlichen Leisten, so daß die Kelche gleichsam in den Maschen eines Netzwerkes gelegen sind. Bei dem andern rücken die Kelche etwas auseinander und nehmen dabei sofort runden Umriß an. Sie tangieren sich dann nur an einzelnen Punkten. Der innere Bau der Kelche ist bei beiden Exemplaren genau der gleiche wie bei den übrigen, so daß die erwähnten Abweichungen wohl nur als zufällige Ausbildungsweisen zu betrachten sind.

Von dem Vorhandensein feiner Poren in den Septen und Wandungen habe ich mich mit völliger Sicherheit nicht überzeugen können, und halte es daher nicht für ausgeschlossen, daß eine *Astrocoenia* vorliegt. Da indes Oppenheim die Poren gerade an »gut erhaltenen Exemplaren« beobachtet hat, habe ich die generische Bestimmung desselben zunächst beibehalten. Die Art hat aber jedenfalls einen durchaus Astrocoenien-ähnlichen Habitus (man vgl. besonders bei Oppenheim l. c. T. XVI, Fig. 11). Auf dieser stark vergrößerten Abbildung ist übrigens keine Andeutung eines porösen Baues zu erblicken, so daß man wirklich vermuten könnte, die übrigens nur an manchen Exemplaren beobachteten Poren seien durch den Erhaltungszustand hervorgerufen. Die feinen Poren in den Septen und Wandungen könnten entstanden sein durch das Auswittern der Primärdornen der das Sklerenchym konstituierenden Trabekel, ein Fall, den ich mehrfach bei fossilen Korallen beobachtet habe. Andere Löcher ließen sich vielleicht auf kleine kalkauflösende Flechten zurückführen. Sollte sich die Koralle später wirklich als eine *Astrocoenia* herausstellen, so dürfte sie sich kaum von *Astrocoenia aegyptiaca* trennen lassen, eine Art, welche ich früher aus der Mokattamstufe Ägyptens (Mittel-Eocän) beschrieben habe.[1] *Goniaraea octopartita* wurde von Oppenheim von Dabrica und Konjavac (Herzegowina) beschrieben.

Zahl der untersuchten Exemplare 22, davon 10 in der Sammlung des Verfassers.

Goniaraea clinactinia Opph. (Menegh. sp.).

1856. *Vincularia rhombiphora* Blv. Catullo, Terr. di sed. sup. delle Venezie, p. 24. Taf. 1, Fig. 4.
1861. *Stylocaenia clinactinia* Meneghini in litt. Michelotti: Études sur le miocène inf., p. 34. Taf. XV, Fig. 5 u. 6.
1867. *Dictyaraea elegans* Reuss. Pal. Stud., I, p. 163 (35). Taf. XV, Fig. 6 u. 7.
1896—97. *Goniaraea elegans* p. p. Oppenheim. Eocänfauna des Monte Postale, p. 137.
1900—01. *Goniaraea clinactinia* Oppenheim. Priabonaschichten, p. 54.

[1] Felix, Korallen aus ägyptischen Tertiärbildungen, p. 438. Taf. IV, Fig. 5 u. 6.

Die Kolonie ist ästig, die Zweige sind häufig etwas komprimiert. Vor einer Teilung werden sie bis 22 mm breit, während die Äste sonst einen Durchmesser von 6—11 mm besitzen. Die Kelche sind von polygonalem Umriß und bedecken ringsum die ganze Oberfläche. Sie sind meist 2, selten bis 3 mm groß, während andererseits ihre Größe bis auf 1,5 mm herabsinken kann. Sie sind sehr seicht vertieft, häufig ist ihre obere Hälfte stärker entwickelt als ihre untere, so daß die Achse exzentrisch liegt. Es sind 10—12 längere Septen vorhanden, zwischen denen sich weitere kleinere einschalten. Der Oberrand der Septen sowie der der kelchtrennenden Wandungen ist relativ stark gekörnt. Auch die Columella erscheint oben körnig, an abgeriebenen Stellen mehr plattenförmig. Die Struktur des Korallenskeletts ist im Gegensatz zu voriger Art deutlich porös.

Die Art ist im Oligocän des Vicentin weit verbreitet: Laverda, Crosara, Monte Castellaro, Mt. Viale, Mt. Grumi bei Castelgomberto, Montecchio Maggiore; Bryozoenschichten des Monte Crearo bei Grancona (Priabonaschichten).

Zahl der untersuchten Exemplare 6, von denen sich 4 in der Sammlung des Verfassers befinden.

Astraeopora decaphylla Reuss.

1856. *Astrea cylindrica* Catullo. Terr. di sedim. sup. delle Venez., p. 61. Tav. XIII, f. 4.
1867. *Astraeopora cylindrica* d'Achiardi. Catalogo p. 9.
1867. *Astraeopora decaphylla* Reuss. Pal. Stud., I, p. 161 (33). Taf. XV, Fig. 1.
1868. *Astraeopora cylindrica* d'Achiardi. Studio comparat., p. 73.
1889. *Astraeopora cylindrica* Reis. Korallen der Reiter Schichten, p. 98.
1900. *Astraeopora decaphylla* Oppenheim. Priabonaschichten, p. 52.

Reuss gibt die Kelchgröße dieser Art bis 5 mm an, bei den mir vorliegenden Exemplaren steigt sie bis 6 mm. Im übrigen scheint vollkommene Übereinstimmung zu herrschen. Bezüglich der Wahl des Speziesnamens vergleiche man die Ausführungen von Oppenheim, l. c. p. 52.

Sonstiges Vorkommen: Monte Viale, Monte Grumi bei Castelgomberto. Grantola bei Verona. Bryozoenschichten des Mt. Crearo bei Grancona (Priabonaschichten).

Zahl der untersuchten Exemplare 20, davon 2 in der Sammlung des Verfassers.

Dendracis Haidingeri Reuss.

1863. *Dendracis Haidingeri* Reuss. Oberburg, p. 27. Taf. VIII, Fig. 2—5.
1866. *Dendracis Haidingeri* Reuss. Fossile Korallen von der Insel Java, p. 171.
1867. *Dendracis Haidingeri* Reuss. Pal. Stud., I, p. 162 (34).
1868. *Dendracis Haidingeri* d'Achiardi. Stud. comp., p. 49, 51, 74.
1884. *Dendracis Haidingeri* Felix. Korallen aus ägypt. Tertiärbildungen, p. 424. Taf. III, Fig. 12.

Von dieser, namentlich im Mittel-Oligocän des Vicentin so häufigen Art lag mir nur ein einziges Exemplar vor. Der Angabe von Reuss »Die Zwischenräume der Sterne sind mit körnerartigen Höckern dicht bedeckt« wäre hinzuzufügen, daß diese Körner gern zu Längsrunzeln zusammenfließen. Auch bei den vicentischen Exemplaren kann man dies beobachten.

Sonstiges Vorkommen: Monte Grumi, Mt. Viale, Mt. delle Carrioli bei Montecchio Maggiore; Val de Peruzzi, Oberburg in Steiermark, Gaas in Süd-Frankreich, Gebel Auwebet in Ägypten, Java.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1 in der Sammlung des Verfassers.

Cycloseris patera Flx. (Menegh. sp.).

Taf. XII, Fig. 9—11.

1867. *Cyclolites patera* d'Achiardi. Catalogo p. 8.
1872. *Cyclolitopsis patera* Reuss. Pal. Stud., III, p. 16. Taf. 41, Fig. 2, 3.
1899. *Cyclolites patera* Oppenheim. Palaeont. Miscell., II. Zeitschr. D. geol. Ges. 1899, p. 217.
1900. *Cyclolites patera* Oppenheim. Die Priabonaschichten, p. 56 u. 337. Taf. 21, Fig. 3.

Das Polypar ist meist vollkommen scheibenförmig, nur selten hat es die Gestalt einer flachen Schüssel. Es ist von runden oder breit-elliptischem Umriß. Es ist stets aufgewachsen, meist auf einer Orbitoides. Die Oberseite ist abgesehen von der Zentralgrube meist eben und nur in vereinzelten Fällen seicht vertieft. Häufiger dagegen beobachtet man, daß bei stark sattelförmiger Biegung der Orbitoides auch die entsprechenden Kelchseiten sich emporwölben. Die Unterseite ist teils mit feinen Rippen, teils mit konzentrisch-runzeliger Epithek bedeckt. Die Rippen sind unter sich ungleich, meist liegen zwischen zwei stärker hervorragenden 3 schwächere. Die Septen stehen dicht gedrängt und sind daher sehr zahlreich. An einem Exemplar von 32 mm Durchmesser zählte ich 248 Septen, also 6 vollständig und einen 7. unvollständig entwickelten Zyklus. Ein anderes Stück von 18 mm Durchmesser besaß 175 Septen, also einen Zyklus weniger. Die Septen sind je nach ihrem Zyklus von sehr verschiedener Länge; unmittelbar am Kelchrand sind sie alle von fast nahezu gleicher Stärke. Die Septen der älteren Zyklen verdicken sich dann in verschiedenem Grade gegen innen zu. Diese verdickten Partien sind gleichzeitig auch die am höchsten emporragenden und zwar richtet sich die Höhe nach der Stärke der Verdickung. Die Septen sind also abgesehen von ihrer äußersten, marginalen Partie auch von sehr ungleicher Höhe. Bei manchen Exemplaren ist der Oberrand der Septen in gerundete, flach gewölbte Lappen zerschnitten, welche zuweilen ein geradezu paliartiges Ansehen gewinnen können. Außerdem ist der ganze Rand in äußerst zierliche Körner zerschnitten. Letztere sind, wie ein Vertikalschliff durch das Zentrum eines Polypars zeigt, die Enden der die Septen konstituierenden Trabekel. Diese besitzen eine divergierende Richtung, indem sie sich einerseits gegen die Zentralgrube, andererseits gegen den Außenrand neigen, während sie in der mittleren Partie des Septum ungefähr vertikal zur platten Basis stehen. Weitere Details der Mikrostruktur, besonders bezüglich der eventuellen Porosität der Septen sind durch die beginnende Umkristallisierung unkenntlich gemacht worden; nur vereinzelte Synaptikel sind noch erkennbar, während Traversen sicher fehlen.

Das kleinste der vorliegenden Exemplare besitzt einen Durchmesser von 16 mm und eine Höhe von 1 mm, bei dem größten sind die entsprechenden Dimensionen 39 bew. 7 mm. Die Höhe ist übrigens im Verhältnis zum Durchmesser etwas wechselnd: es gibt abgesehen von den flach-schüsselförmigen auch unter den scheibenförmigen dicke und auffallend dünne Exemplare.

Von Oppenheim wird die Art zur Gattung *Cyclolites* gerechnet. Ich kann dem nicht beistimmen, da Traversen vollständig fehlen, während *Cyclolites*, wie zuerst Pratz beobachtete, deren sehr zahlreiche besitzt. Auch sind sämtliche Arten von *Cyclolites* frei, während *Cycloseris patera* stets angeheftet ist. Ich stehe nun zwar durchaus nicht auf dem Standpunkt, daß das Frei- oder Angeheftetsein stets zur Trennung von Gattungen benutzt werden könne, aber die echten Cycloliten scheinen mir doch durch die stets fehlende Anheftungsstelle und durch das vollständige Bedecktsein ihrer Basalfläche mit Epithek eine so gut abgegrenzte, in sich geschlossene Gruppe zu bilden, daß es nicht zweckmäßig sein dürfte, die

Grenzen derselben durch Hinzurechnung von angehefteten Formen zu verwischen. Vielleicht bleibt *Cyclolites* für die Kreideformation charakteristisch, denn auch sonstige, dieser Gattung zugeteilte untertertiäre Formen bedürfen nach meiner Meinung einer Revision.[1] Bei *Cycloseris* gibt zwar M. Edwards[2] an: »Le polypier est simple, libre et sans traces d'adhèrence.« Von dieser Gattung sind aber seitdem angeheftete Formen bekannt geworden (z. B. *C. ephippiata* d'Ach.), welche keine sonstigen Unterschiede, wie das Vorhandensein von Traversen von den freibleibenden erkennen lassen.

Sonstiges Vorkommen; Blaue Mergel der Umgegend von Possagno und bei S. Bovo. d'Achiardi gibt sie auch von San Giovanni Ilarione an, woher sie Oppenheim niemals sah. Reuss zitiert sie aus Castel Cerino[3]. Nach Tournouer in den blauen Mergeln von Allons (Basses-Alpes).

Zahl der unsersuchten Exemplare 28, davon 14 in der Sammlung des Verfassers.

Leptoseris patula Micht. sp.

Taf. XII, Fig. 1, 2.

1861. *Thamnastrea patula* Michelotti. Et. sur le mioc. infér., p. 45. Taf. IV, Fig. 3, 4.
1863. *Podabacia prisca* p. p. Reuss. Oberburg, p. 25. Taf. VI, Fig. 4, 5, Taf. VII, Fig. 1—3.

Die Kolonie war schüsselförmig und mit einem kurzen, dicken Strunk aufgewachsen. Nahe dem Zentrum erreichen die Exemplare (ohne die Höhe des Stieles) eine Stärke von 1 cm. Gegen die Peripherie sinkt ihre Dicke bis auf 1,5 mm herab. Die Kelche stehen ausschließlich an der Innen-(Ober-)Fläche des Stockes. Das Zentrum der Schüssel wird von einem großen Mutterkelche eingenommen. Sein Durchmesser beträgt 20—30 mm. Bei einem Exemplar mit sehr feinen Septen zählte ich in ihm deren 186, bei demjenigen mit den stärksten Septen 116, und zwar wurden beide Zählungen in 10 mm Entfernung vom Kelchzentrum ausgeführt. Bei dem letzteren Exemplar beginnt in diesem Abstand bereits die Entstehung junger Kelche; bei dem feinseptigen Stück erst in 15 mm Entfernung, so daß man in diesem Abstand zählend, eine 186 noch übersteigende Septenzahl erhalten würde. Haben die Mutterkelche die angegebenen Dimensionen erreicht, so knospen in ihren marginalen Partien junge Kelche. Sämtliche Kelche liegen an dem distalen Rand von wulstförmigen Erhöhungen. Die Höhe der letzteren ist beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Ihr distaler Abfall ist gewöhnlich steiler als ihr proximaler. Die kelchtragenden Flächen bieten ein ziemlich wechselvolles Bild. Zu der verschiedenen Höhe der die Kelche auf der Innenseite begrenzenden Wülste kommt eine große Verschiedenheit in bezug auf die Zahl der Kelche. Bald stehen sie einzeln, bald dicht nebeneinander. Im allgemeinen zeigen sie eine Neigung, in konzentrischen Reihen zu entstehen, doch sind diese stets nur unregelmäßig ausgebildet und sehr häufig unterbrochen. Stehen in einer solchen Reihe die Kelche dicht nebeneinander, so verschmelzen die erwähnten, sie proximal begrenzenden Wülste zu einem wallartigen Rücken von mehr oder weniger beträchtlicher Erstreckung. Die Septocosten laufen von der distalen Hälfte eines Kelches ununterbrochen über diese Rücken hinweg bis in den nächsten Kelch. Stehen die Kelche sehr weitläufig, so läuft ein Teil dieser Septocosten zwischen ersteren hindurch und erreichen dann oft eine sehr beträchtliche Länge. Im allgemeinen zeigen sie das Bestreben, möglichst geradlinig radial nach

[1] *Cyclolites Heberti* Tournouer ist bei dem Mangel an Traversen ebenfalls besser zu *Cycloseris* zu rechnen.
[2] Hist. nat., III, p. 489.
[3] Vergl. dazu die Bemerkungen von Oppenheim, Priabonaschichten, p. 57.

der Peripherie zu laufen; an anderen Bruchstücken dagegen — an manchen sogar sehr häufig — finden sich wunderliche Verschnörkelungen und mäandrische Windungen der Septocosten. Unter sich sind letztere entweder gleich oder fast gleich, oder es wechselt eine stärkere mit einer schwächeren ab. Auf 1 cm tangentiale Breite (oder Rückenlänge) zählt man ihrer 24—33. Ihr Oberrand erscheint mit zu winzigen Querleistchen verschmelzenden Körnern besetzt. Zwischen den Septocosten finden sich Synaptikel.

Die Unterseite der Kolonie ist fein berippt. Die Rippen tragen spitze Körnchen.

Zu dem Namen *Leptoseris patula* möchte ich noch folgendes bemerken. Ihrem Bau nach halte ich die fraglichen Stücke zur genannten Gattung gehörig. Auch in ihrem ganzen Habitus zeigt die fossile Form mit Arten derselben außerordentliche Übereinstimmung. Am ähnlichsten sind die von Vaughan beschriebenen Spezies *Leptoseris Hawaiiensis* Vaugh. und *Leptoseris scabra* Vaugh.[1]. Unter den fossilen Formen steht das von Oppenheim[2] als *Leptoseris (?) raristella* beschriebene Korallenfragment unseren vorliegenden Stücken jedenfalls sehr nahe und unterscheidet sich vielleicht nur durch die »mächtige, aus zahlreichen Trabekeln zusammengesetzte Achse, welche den Innenraum des Kelches erfüllt.« Im übrigen glaube ich bezüglich dieses Stückes, daß es der Peripherie einer Kolonie angehört und finde daher die in der Tafelerklärung angewandte eigentümliche Bezeichnung »Zentralkelchstock« irreführend. Die von Reuss aus Crosara beschriebene *Leptoseris antiqua*[3] unterscheidet sich — abgesehen von ihrer Kleinheit — namentlich durch das völlige Fehlen der Hügelrücken. Dagegen scheinen unsere spanischen Stücke völlig mit einem Teile derjenigen Korallenfragmente übereinzustimmen, die von verschiedenen Autoren unter den verschiedensten Namen beschrieben worden sind,[4] z. B. von Reuss als *Podabacia prisca* bzw. *patula*, von Reis zuletzt als *Mycetoseris patula*. Wie man aus den betreffenden Abbildungen ersieht, sind die fraglichen Stücke unter sich sehr verschieden. Mit unseren Exemplaren stimmen — mindestens also äußerlich — überein: Die Abbildungen bei Michelotti l. c. Taf. IV, Fig. 3 und 4 (als »*Thamnastrea patula*« bezeichnet), ferner die Abbildungen bei Reuss (Oberburg), Taf. VI, Fig. 4 und 5, Taf. VII, Fig. 1—3 (als *Podabacia prisca* bezeichnet). Dagegen gewährt das von Reuss l. c. auf Taf. VI, Fig. 3a und 3b abgebildete Fragment einen sehr abweichenden Anblick. (Man beachte, es mit Fig. 4 vergleichend, daß beide betreffenden Stücke in natürlicher Größe dargestellt sind!). Reuss erklärt diese Verschiedenheit dadurch, daß er annimmt, daß jene, beiläufig bemerkt bis 1 Zoll dicken Fragmente, wie uns Fig. 3a ein solches vorführt, wahrscheinlich dem mittleren (d. h. wie aus der Tafelerklärung hervorgeht, zentralen) Teile des Polypenstockes angehört haben, während eine in Fig. 4 dargestellte Partie mehr nach außen gelegen war. Wieder einen anderen Anblick gewährt das von Reuss (Pal. Stud. III) Taf. XLVI, Fig. 4 dargestellte Exemplar. Hier liegen sämtliche Kelche, zum Teil in konzentrische Reihen geordnet, direkt nebeneinander und es scheint ein kleiner Zentralkelch vorhanden zu sein, wenigstens könnte man den randlich gelegenen 3. Kelch von unten in der unteren linken Ecke des Stückes als solchen auffassen. Er ist etwas größer als die ihn umgebenden und über und neben

[1] Vaughan, Recent Madreporaria of the Hawaiian Islands and Laysan, p. 137, Taf. XXXIX u. XL, p. 139, Taf. XLI, Fig. 1 u. 2.

[2] Oppenheim, Einige alttertiäre Faunen der österr.-ungar. Monarchie, p. 205. Taf. XIII, Fig. 8.

[3] Reuss, Pal. Studien, II, p. 241 (29). Taf. XIX, Fig. 3.

[4] Vergl. die Literaturangaben im Synonymenregister.

ihm beginnen konzentrische Reihen. Gehören diese zitierten Abbildungen wirklich zu einer einzigen Art, so wäre diese ganz außerordentlich variabel. Man könnte dann schließlich auch Oppenheim's *Cyathoseris (Mycetoseris) dinarica*[1] zuziehen. Diese Art unterscheidet sich von *Podabacia patula* Rss. durch die Größe ihrer Kelche, die Zahl und das regelmäßige Alternieren der Septen in bezug auf ihre Stärke. Auf letztere Eigenschaft würde ich kein Gewicht legen, da an einigen Stücken der mir vorliegenden *Leptoseris*-Art die Septocosten an manchen Stellen gleich sind, an anderen alternieren. Die beiden anderen unterscheidenden Merkmale, die Größe der Kelche und die Zahl der Septen sind nun gerade diejenigen, durch welche sich das von Reuss aus Oberburg Taf. VI, Fig. 3a abgebildete Stück von den übrigen dargestellten unterscheidet. Das von Oppenheim als *Cyathoseris dinarica* abgebildete Stück würde, wenn Reuss (Oberburg) Taf. VI, Fig. 3a wirklich der zentralen Partie einer Kolonie angehört besser als ein mehr peripherisch gelegenes Fragment dazu passen, als das bei Reuss nebenstehende, in Fig. 4 dargestellte Stück. Da es nach diesen Erörterungen nicht ausgeschlossen sein dürfte, daß in den bisher als *Podabacia (Mycetoseris) patula* Micht. sp. (inkl. *prisca* Rss.) bezeichneten Stücken zwei Arten vorhanden sind, von denen die eine mit der bei Casa Llucia vorkommenden übereinzustimmen scheint, letztere aber nach Bau und Habitus eine *Leptoseris* ist, so bezeichne ich diese als *Leptoseris patula*. Auffällig bleibt nur, daß unter den vicentinischen und steyermärkischen Exemplaren, soweit man aus den Beschreibungen der Art entnehmen kann, sich noch kein Stück mit einem großen Zentralkelch gefunden hat, während mir in der einen von Casa Llucia stammenden Korallensuite gleich 3 dergleichen vorliegen. Übrigens ist das Vorkommen eines solchen durchaus nicht als ein spezifisches Merkmal anzusehen. Das von Vaughan l. c. Taf. XXXIX, Fig. 1a dargestellte — wahrscheinlich ziemlich junge — Exemplar von *Leptoseris Hawaiiensis* besitzt einen sehr großen Zentralkelch; bei dem Taf. XL, Fig. 1 abgebildeten — jedenfalls einer sehr alten Kolonie — ist er nur wenig größer als die anderen. Vielleicht war er auch bei diesem größeren angelegt, doch erfolgte später in ihm eine lebhafte Knospenbildung, welche ihn zu seinem jetzigen Umfang reduzierte. Sehr schön kann man diesen Vorgang bei der vicentinischen *Mycetoseris hypocrateriformis* beobachten.

Sonstiges Vorkommen: Fontana bona di San Lorenzo, Monte Viale und Canal di Peruzzo im Vicentin, Oberburg in Steiermark, Reit im Winkel. Michelotti führt sie von Sassello an.

Zahl der untersuchten Exemplare 36, davon 26 in der Sammlung des Verfassers.

Mycetoseris hypocrateriformis Reis (Micht. sp.).

1861. *Mycedium hypocrateriforme* Michelotti. Études sur le miocène inférieure, p. 158. Taf. XV, Fig. 7, 8.
1867. *Mycedium hypocrateriforme* d'Achiardi. Catalogo p. 9.
1867—72. *Mycedium profundum* Reuss. Pal. Stud., I, p. 179 (51). Taf. XVI, Fig. 2, P. III, p. 43.
1868. *Mycedium hypocrateriforme* d'Achiardi. Studio comparativo, p. 48 u. 73.
1868. *Cyathoseris pseudomaeandra* Reuss. Pal. Stud., II, p. 241 (29). Taf. XXI, Fig. 1—3.
1889. *Mycetoseris hypocrateriformis* Reis. Korallen der Reiter Schichten, p. 115. Taf. I, Fig. 11.

In Bezug auf diese Art verweise ich auf die Ausführungen von Reis. Das eine mir vorliegende Exemplar (Samml. des Verf.) gibt keinen Anlaß zu neuen Beobachtungen.

Anderweitiges Vorkommen: Salcedo und Crosara. — Monte Viale. Monte Costigola. Val de Peruzzi. — Reit im Winkel.

[1] Oppenheim, Einige alttertiäre Faunen der österr.-ungar. Monarchie, p. 204. Taf. XIII, Fig. 2.

Siderofungia bella Reis (Reuss sp.).

1868. *Columnastraea bella* Reuss. Pal. Stud., II, p. 243 (31). Taf. XXI, Fig. 5.
1889. *Siderofungia bella* Reis. Korallen der Reiter Schichten, p. 110. Taf. IV, Fig. 19.

Die Gestalt der Kolonie ist die einer meist sehr flach ausgebreiteten Knolle und kann daher als schildförmig bezeichnet werden. Eins der jüngeren Exemplare gleicht einem Baumschwamm. Es stellt eine ziemlich dünne Lamelle von halbkreisförmigem Umriß dar; die Anheftungsstelle, deren Lage ungefähr dem Zentrum des Kreises entsprechen würde, liegt dem einen Rande sehr genähert und dieser zeigt in seiner ersterer zunächst liegenden Partie eine tiefe Einbuchtung, die wohl durch den Fremdkörper verursacht ist, an dem die Koralle einst festsaß. Die Unterfläche ist grob und unregelmäßig gerunzelt und mit einer in sich feinrunzeligen Epithek bedeckt. Die Oberfläche ist mit gedrängt stehenden Kelchen besetzt. Die Größe derselben beträgt 2,5—5 mm. Sie sind von polygonalem Umriß und zeigen keine Spur einer Mauer. In ihnen zählt man 24—36 Septen. In den Ecken der Polygone stoßen meist 3 Septen aufeinander, welche 3 Kelchen angehören. Auf den Grenzen der letzteren stoßen sämtliche Septen direkt aufeinander, während bei *Siderastraea*, wie schon Reis richtig beobachtete, ein Hang zum alternieren vorhanden ist[1]. Der Oberrand der Septen ist zierlich gekerbt. Die innersten Kerbzähnchen auf dem oberen Septalrand der ersten beiden Zyklen sind paliartig vergrößert, eine Erscheinung, die man indes nur an wenigen, besonders gut erhaltenenen Kelchen wahrnimmt. Das Zentrum der Kelche wird von einem griffelförmigen Säulchen eingenommen.

Die Art ist bis jetzt von Crosara und Reit im Winkel bekannt.

Zahl der untersuchten Exemplare 6, davon 5 in der Sammlung des Verfassers.

Stylocoenia emarciata M. Edw. et J. Haime (Lam. sp.) var. major n. v.

Taf. XII, Fig. 3.

Synonymie vergl. M. Edwards, Hist. nat., II, p. 251.

Die Kolonie ist von sphäroidischer, doch mehr oder weniger abgeplatteter Form, dabei gewöhnlich etwas verlängert, so daß ihr Umriß ein Oval darstellt. Die Oberfläche ist — von zufälligen Verletzungen abgesehen — vollständig mit Kelchen bedeckt; nur bei einem Exemplar schien mir eine grubige Vertiefung eher der Eingang zu einem zentralen Hohlraum als eine Verletzung zu sein. Die Kelche sind sämtlich von polygonalem Umriß und stoßen mit ihren Wandungen direkt aneinander. Meist sind sie von 5—6, seltener von 4seitigem Umriß. Die Wandungen sind dünn, an ihrem Oberrand mit Höckerchen besetzt. Die Kelche erscheinen, wo sie — wie gewöhnlich — mit Gesteinsmasse angefüllt sind, seicht, wo sie ausgewittert sind, tief; ihre ursprüngliche Beschaffenheit dürfte tatsächlich mit einem mittleren Ausdruck, etwa als »mäßig vertieft« zu bezeichnen sein. Der Durchmesser der Kelche beträgt meist 3—4 mm. Doch besitzen eine Menge Kelche einen solchen von nur 2—3 mm. Man zählt in den Kelchen meist 8 wohlausgebildete Septen, zwischen denen meist weitere 8, aber mehr oder weniger rudimentär bleibende vorhanden sind. In einigen der kleinsten Kelche sind nur 6 Septen vorhanden. Die Columella ist ein kräftig entwickelter, solider Griffel. In den meisten Ecken, in denen die Kelche

[1] Man vergleiche auch die trefflichen Abbildungen von *Siderastraea siderea* und *Sid. radians* bei Vaughan, Stony corals of the Portorican waters, Taf. XVI.

zusammenstoßen, erheben sich die für *Stylocoenia* charakteristischen Pfeilerchen (colonnes). Freilich sind sie nur zum kleinsten Teil erhalten und auch bei diesen ist die Spitze mehr oder weniger abgebrochen. Sie werden trotzdem bis 3 mm hoch, einzelne an der Basis ebenso dick. Auf ihrem Querbruch sieht man 8 wohlausgebildete Septen. An ihren Außenseiten sind die Pfeilerchen kanneliert. Die Zahl der Furchen scheint 8 zu betragen, ist jedoch des ungünstigen Erhaltungszustandes wegen nicht mit Sicherheit zu ermitteln. Nicht selten sind zwei Pfeilerchen miteinander verwachsen und sieht man dann auf dem Durchschnitt zwei nebeneinander liegende Kelche (vergl. Taf. XII, Fig. 3b).

Von typischen Exemplaren der *Stylocoenia emarciata* differiert diese Form, wie aus obiger Beschreibung hervorgeht, durch beträchtlich größere Kelche. Da in dieser Beziehung alle 7 vorliegenden Exemplare unter sich übereinstimmen, und keines derselben einen Übergang zu den kleinkelchigen französischen Stücken zeigt, so dürfte bei sonstiger Übereinstimmung mit *Styloc. emarciata* eine lokale Varietät derselben vorliegen, welche ich als *Styloc. emarciata* var. *major* zu bezeichnen vorschlage. Die außerordentlich nahe verwandte *Stylocoenia macrostyla* Reuss[1] unterscheidet sich durch die vollkommene Kugelform der Kolonien und ihre noch etwas größeren Kelche (4—5 mm); wahrscheinlich auch durch die noch höheren Pfeilerchen.

Stylocoenia emarciata ist beschrieben aus den Umgebungen von Paris (Grignon, Parnes, Hauteville, Auvert, Valmondois etc.), von La Palarea und Jarrier bei Nizza und aus dem London clay der Bracklesham Bay. Von d'Archiac und Haime[2] wurde sie auch aus Ostindien angeführt, während Duncan[3] im Gegensatz dazu glaubt, daß sie daselbst nicht vorkomme; dagegen findet sich im dortigen Untertertiär auch eine nahestehende Art, nämlich *Styloc. maxima* Dunc.[4]. Im Vicentin wird *Styloc. emarciata* durch die noch näher verwandte *Styloc. macrostyla* Rss. vertreten.

Die 7 untersuchten Exemplare befinden sich in der Sammlung des Verfassers.

Leptomussa costellata nov. sp.

Taf. XII, Fig. 12.

In gleicher Weise wie bei der sehr nahe verwandten *Leptomussa variabilis* d'Achiardi ist die Form des Polypars außerordentlich wechselnd; manchmal bleibt es niedrig und breitet sich nach oben hin rasch aus, manchmal wächst es dabei stark in die Höhe. In anderen Fällen wiederum ist mit einem starken Verticalwachstum nur eine relativ geringe Zunahme des Durchmessers verbunden, so daß sehr schlanke Formen entstehen. Fast stets ist das Polypar komprimiert, doch ist der Grad der Abplattung ein sehr verschiedener, manchmal nähert sich daher der Kelchumriß sehr einem Kreise, manchmal stellt es eine sehr lange und schmale Ellipse dar. Diese verschiedenen Verhältnisse in verschiedener Weise miteinander kombiniert, ergeben schon eine sehr große Mannigfaltigkeit der Polyparformen, die nun noch durch zufällige, zum Teil auf pathologische Vorgänge zurückzuführende Unregelmäßigkeiten des Wachstums vermehrt wird. Es können sich mehr oder weniger zahlreiche Einschnürungen bilden oder es schnürt sich aus einem alten Kelch ein junger ab, der nun seinerseits mehr oder weniger weit in

[1] Reuss, Palaeont. Studien, II, p. 13. Taf. 39, Fig. 2, 3.

[2] d'Archiac et J. Haime, Descript. des anim foss de l'Inde, p. 188.

[3] Duncan, Sind fossil corals, p 106, No. 5.

[4] Duncan, l. c. p. 30, Taf. XII, Fig. 1 - 5. Sie findet sich in der Ranikot Series (= Untereocän).

die Höhe wächst. Ein paar Dimensionsangaben werden diese Größenverhältnisse noch veranschaulichen. Ein Exemplar war 4 cm hoch (das untere Ende wohl vollständig erhalten), die Kelchachsen betrugen 69 bzw. 61 mm. Ein anderes Exemplar, ebenfalls mit erhaltener Anheftungsfläche (diese 20 mm lang und 15 mm breit) war 11 cm hoch, die Kelchachsen betrugen 95 bezw. 55 mm. Den breitesten Kelch hatte ein Exemplar mit Kelchachsen von 93 : 70 mm, dabei war es 5 cm hoch, doch an seinem unteren Ende nicht ganz vollständig erhalten. Ein sehr schlankes Exemplar war — obwohl an seinem oberen Ende durch eine Bruchfläche begrenzt — 17 cm hoch, die Achsen der oberen Bruchfläche betrugen 59 : 19 mm. Das größte Exemplar war, obwohl an seinem unteren Ende ein sicherlich beträchtliches Stück fehlte, 17,4 cm hoch. Die Kelchachsen betrugen 100 : 34 mm; wie der Verlauf der Septallamellen zeigt, hat es allerdings eine, aber nur sehr geringe mechanische Kompression erlitten.

Die Wand des Polypars ist berippt. Diese Berippung bietet ebenfalls ein ziemlich wechselndes Bild. Häufig sind die Rippen unter sich nahezu gleich oder es wechselt eine höhere mit einer etwas niedrigeren ab. Sie sind mit relativ weitläufig stehenden, kleinen Dornen oder spitzen Körnern besetzt. Sofern die Rippen nicht durch die sehr häufig auftretenden ringförmigen, mehr oder weniger abstehenden Thecalausbreitungen unterbrochen werden, setzen sie sich auf lange Strecken, jede in gleichbleibender Höhe auf der Theca fort. Treten dagegen geringe Unregelmäßigkeiten im Wachstum ein, bilden sich z. B. ringförmige Einschnürungen bezw. Wülste, so wird die Berippung oft sehr unregelmäßig. Auf den Wülsten ragen die Rippen höher hervor, unter sich werden sie ungleich, zwischen zwei höheren liegt eine wechselnde Zahl niederer und alle sind häufig unterbrochen.

Der Kelchrand ist je nach der Ausbildung des Kelches bald mehr scharf, bald mehr gerundet zu nennen Die Anzahl der Septen ist stets sehr groß. Bei einem der größten Kelche, dessen Achsen 95 bezw. 60 mm betrugen, zählte ich 272 Septen, also 6 komplette und einen ungefähr zur Hälfte entwickelten 7. Zyklus. Die Septen sind unter sich von sehr verschiedener Länge und Stärke. Die dicksten erreichen nahe der Mauer eine Stärke von nahezu 1,5 mm. Ihr Oberrand ist scharf gekörnt. Eine Columella fehlt.

Von *Leptomussa variabilis*[1] unterscheidet sich diese Art namentlich durch ihre Berippung; auch erreicht sie größere Dimensionen und, damit wohl in direktem Zusammenhang stehend, eine größere Septenzahl. Mindestens wäre sie als eine lokale Varietät aufzufassen und wäre auch in diesem Falle mit einem besonderen Namen auszuzeichnen. Beiläufig mag bemerkt sein, daß mir gerade von jener vicentinischen Art ein ungewöhnlich reiches Vergleichungsmaterial vorlag, indem dieselbe durch 68 gute Exemplare in meiner Sammlung vertreten ist.

Zahl der untersuchten Exemplare 46, davon 17 in der Sammlung des Verfassers.

Pattalophyllia cyclolitoides Opph. (Bell. sp.).

1846. *Turbinolia cyclolitoides* Bell. Michelin, Iconographie zoophyt., p. 268. Taf. 61, Fig. 9.
1848. *Trochocyathus cyclolitoides* M. Edwards et J. Haime. Ann. des sc. nat., 3. sér. Taf. IX, p. 315.
1851. *Aplocyathus cyclolitoides* d'Orbigny. Prodr. de pal., II, p. 333.
1852. *Trochocyathus cyclolitoides* Bellardi. Cat. rais. des foss. numm. du Comte de Nice, p. 280.
1853. *Trochocyathus cyclolitoides* d'Archiac et J. Haime. Descript. des anim. foss. du groupe numm. de l'Inde, p. 184.

[1] Reuss, Pal. Stud., II, p. 236 (24). Taf. XVII, Fig. 11, 12, Taf. XVIII, Fig. 1, 2. d'Achiardi, Corallari fossili, II, p. 7. Taf. VII, Fig. 1—9.

1857. *Trochocyathus cyclolitoides* M. Edwards. Hist. nat., II, p. 36.
1866. *Trochocyathus cyclolitoides* d'Achiardi. Corallari fossili, I, p. 17. Taf. I, Fig. 1.
1872. *Trochocyathus cyclolitoides* Reuss. Pal. Stud., III, p. 5. Taf. XXXVII, Fig. 3—5.
1872. *Trochocyathus Allonsensis* Tournouer. Note sur les foss. tert. des Basses-Alpes, p. 524. Taf. IV, Fig. 3a—b.
1880. *Trochocyathus cyclolitoides* Duncan. Sind foss. corals, p. 72. Taf. IX, Fig. 14—18.
1881. *Montlivaltia Pasinii* d'Achiardi in Proc. verbali soc. Toscana scienze nat., p. 249.
1883. *Trochocyathus* cf. *cyclolitoides* Pratz. Eoc. Korallen a. d. Lib. Wüste, p. 233. Taf. XXXV, Fig. 51, 51a.
1900—01. *Pattalophyllia cyclolitoides* Oppenheim. Priabonaschichten, p. 60. Taf. II, Fig. 1—7.

Da bezüglich dieser Art eine neue Beschreibung und ausführliche Erörterungen von Seiten Oppenheim's vorliegen, so kann ich mich auf einige Bemerkungen beschränken. Die meisten der mir vorliegenden Exemplare haben eine sehr schwach konvexe, manche eine fast platte Basis, biegen dann ziemlich plötzlich um und wachsen mehr oder weniger steil, (Oppenheim l. c. Fig. 7a), zuweilen schließlich vertikal in die Höhe. Bei anderen wird dagegen durch Zunahme der Konvexität die Gestalt eine niedrig-kreiselförmige (Oppenheim Fig. 2). Manche Stücke bleiben überhaupt sehr niedrig, andere erreichen eine Höhe von fast 30 mm. Sämtliche Exemplare zeigen konzentrische Epithekringe, doch bleibt gewöhnlich ein rundes Feld um die zentrale, knopfförmige Anwachsstelle frei von ihnen und zeigt die mit weitläufig stehenden, scharfen Körnern besetzten Radialrippen. An mehreren gut erhaltenen Stücken zeigt der obere Septalrand deutlich seine scharfe Kerbung, so daß er eine Reihe zierlicher Körner darstellt.

In meiner Sammlung befinden sich ferner 3 Exemplare von *Trochocyathus Allonsensis* Tournouer, die ich einst in Paris erwarb. Zwei von ihnen stammen von Allons, dem Originalfundort dieser Art, das dritte von Barrême. Dieselben stimmen nun derartig mit einigen der mir vorliegenden Stücken, sowie mit solchen der von Oppenheim beschriebenen überein, daß jene Art sicherlich mit *Pattalophyllia cyclolitoides* zu vereinigen ist. Auch die Kerbung des oberen Septalrandes war in vollkommen gleicher Weise zu beobachten. Bei den beiden Exemplaren von Allons war Epithek nur in Spuren vorhanden, doch gibt schon Oppenheim erwachsene Stücke von *Pattalophyllia cyclolitoides* an, deren Außenwand ganz nackt war. Was die äußere Gestalt jener Exemplare anlangt, so glichen die beiden von Allons dem von Oppenheim l. c. Fig. 7 dargestellten Stück, dasjenige von Barrême der Fig. 2. Das Resultat dieser Vereinigung kann nicht überraschen. Bereits Oppenheim gibt an (l. c. p. 62), daß *Trochocyathus Allonsensis* Tournouer aus Allons der *Pattalophyllia cyclolitoides* außerordentlich nahe stünde und was er kürzlich von Herrn Renevier als »*Trochocyathus Allonsensis* Tourn.« aus dem Diableretsgebiete (Les Martinets) erhalten habe, müsse er unbedingt mit *Pattalophyllia cyclolitoides* vereinigen. Das ohnehin schon enorme Verbreitungsgebiet dieser letzteren Art erfährt durch die spanischen Funde eine neue Vergrößerung, indem sich die Art nunmehr von der Gegend von Barcelona im Westen bis in die Nari-Series Ostindiens im Osten erstreckt. Sie ist von folgenden Lokalitäten bekannt: La Palarea, Cap La Mortala bei Nizza. Diablerets Les Martinets, Scole Arzan bei Verona, Ciuppio, San Giovanni Ilarione, S. Bovo, Via degli Orti bei Possagno, Mokattam bei Cairo, Sind (Ostindien).

Zahl der untersuchten Exemplare 27, davon 6 in der Sammlung des Verfassers.

Pattalophyllia bilobata Flx. (Mich. sp.).

1846. *Turbinolia bilobata* (pars) Michelin. Iconographie zooph., p. 269. Taf. 61, Fig. 7 (non Taf. 62, Fig. 1).
1848. *Turbinolia (Trochocyathus?) bilobata* M. Edwards et J. Haime. Ann. des sc. nat., 3. sér., t. IX, p. 331.
1850. *Trochocyathus van den Heckei* M. Edwards et J. Haime in: d'Archiac, Hist. des progrès de la Géol., t. III, p. 227.

1851. *Trochocyathus? van den Heckei* M. Edwards et J. Haime. Pol. foss. des terr. palaeoz., p. 23.
1851. *Trochocyathus bilobatus* d'Orbigny. Prodr. de paléontol., t. II, p. 333.
1852 *Trochocyathus? van den Heckei* Bellardi. Catal. rais. des foss. numm.. p. 280. Taf. XXII, Fig. 2.
1853. *Trochocyathus van den Heckei* d'Archiac et J. Haime. Descr. des anim. foss. de l'Inde, p. 184. Taf. XII, Fig. 3.
1857. *Trochocyathus van den Heckei* M. Edwards. Hist. nat., II, p. 37.

Das Polypar ist von komprimiert-kreiselförmiger Gestalt, in der Mitte mehr oder weniger eingeschnürt; die untere Partie ist in der Richtung der kleineren Kelchachse bald mehr, bald weniger gebogen, doch zuweilen fast gerade. Die Außenwand ist berippt, die Rippen sind entweder nahezu gleich, oder es wechselt eine stärkere mit einer schwächeren ab. Ihr Rand ist gekörnt. Nach oben zu vermehren sie sich durch Einschieben neuer. Bei dem größten der mir vorliegenden Exemplare, dessen längere Kelchachse 46 mm betrug, und welches an der eingeschnürten Stelle 17 mm, im Maximum 27 mm breit war, zählte ich 197 Septen. Der Oberrand derselben ist in zierliche Kerben zerschnitten, die genau denen von *Pattalophyllia cyclolitoides* gleichen. Bei einem durchschnittenen Exemplar zeigte es sich, daß leider die Deutlichkeit der inneren Struktur durch beginnende Umkristallisierung ziemlich gelitten hatte. Immerhin konnte man Spuren einer Columella und bei einer Anzahl Septen verdickte Enden wahrnehmen, welch letztere sicherlich im Kelch Pseudopali entsprochen haben. Wenngleich sich solche bei dem Ausgefülltsein der Kelche mit ziemlich hartem Kalkmergel nicht freilegen ließen, so glaube ich doch nach den angeführten Merkmalen die Koralle als zur Gattung *Pattalophyllia* gehörig ansehen zu müssen und führe sie daher unter Beibehaltung des Michelin'schen Speziesnamens als *Patt. bilobata* auf.

Sonstiges Vorkommen: La Palarea bei Nizza; Sind (Ostindien).

Zahl der untersuchten Exemplare 10, davon 5 in der Sammlung des Verfassers.

Pattalophyllia dilatata nov. sp.

Taf. XII, Fig. 5—8.

Das Polypar ist in der Jugend von kreiselförmiger Gestalt, später verlangsamt sich das Wachstum in die Höhe und der Kelch breitet sich mehr oder weniger rasch stark horizontal aus. Die größeren Exemplare sind daher im Verhältnis zu ihrem Durchmesser niedrig. Der Kelchumriß ist stets elliptisch; gewöhnlich ist er etwas unregelmäßig, indem sich leichte Einbuchtungen bilden. Die Außenwand ist berippt. Die Rippen sind gekörnt und unter sich fast gleich oder abwechselnd ungleich. Im allgemeinen ist bei jüngeren Exemplaren die Ungleichheit besonders am Kelchrand stärker als bei den älteren Stücken. Die Septen stehen dicht gedrängt und sind relativ dünn, ihre Anzahl ist daher verhältnismäßig groß. Bei dem größten Exemplar, dessen Kelchachsen 33:45 mm betrugen, zählte ich ca. 288 Septen, also 6 vollständige Zyklen und etwa den 4. Teil eines 7. Zyklus. Ein kleines Exemplar mit Kelchachsen von 19:25 mm besaß ca. 125 Septen, also 5 vollständige und einen unvollständig entwickelten 6. Zyklus. Der Oberrand der Septen ist deutlich gekerbt. Ihre Seitenflächen sind mit relativ groben Körnern besetzt, die unmittelbar am Oberrand zu kurzen Vertikalleisten zusammenfließen. Unter sich sind die Septen von sehr verschiedener Länge, doch sind bei ihrer großen Anzahl und dem nicht besonders günstigen Erhaltungszustand der Kelche nähere Details nicht zu ermitteln. Aus dem letzteren Grunde läßt sich auch die Anzahl der nur zum Teil deutlich erhaltenen Pali und die Beschaffenheit der Columella nicht feststellen.

Von andern *Pattalophyllia*-Arten unterscheidet sich die im Vorstehenden beschriebene durch ihre ziemlich niedrige Gestalt, verbunden mit Ausbreitung des Kelches und stielförmiger Verjüngung nach unten.

Zahl der untersuchten Exemplare 7, davon 5 in der Sammlung des Verfassers.

Coeloria (?) platygyra Reuss.

1868. *Coeloria (?) platygyra* Reuss. Pal. Stud., II, p. 239 (27). Taf. XIX, Fig. 2.

Vier Exemplare dürften zu dieser von Reuss aus Crosara beschriebenen Art gehören. Sie ist sicherlich keine *Coeloria*, doch sind auch die mir vorliegenden Stücke nicht gut genug erhalten, um ihre generische Stellung zu ermitteln. Ich führe sie daher unter dem alten Namen an.

Zahl der untersuchten Exemplare 4, davon 2 in der Sammlung des Verfassers.

Hydnophyllia bicarenata Reis (Cat. sp.).

1856. *Meandrina bicarenata* Catullo. Terr. di sedim. sup. delle Venezie, p. 70. Taf. IX, Fig. 9.
1867. *Symphyllia bicarenata* d'Achiardi. Catalogo p. 5.
1889. *Hydnophyllia bicarenata* Reis. Korallen der Reiter Schichten, p. 142 u. 145.

Der Polypenstock saß wahrscheinlich mit einem kurzen, dicken Stiel auf und breitete sich horizontal stark zu einem gewölbten Schild aus. Die die Kelchreihen trennenden Rücken verlaufen der Mehrzahl nach einander mehr oder weniger parallel in ungefähr radialer Richtung. Es ist bemerkenswert, daß diejenigen Stellen, an denen ein bogenförmiger Verlauf der Rücken und damit eine Hand in Hand gehende Verbreiterung der Täler eintritt, an der dem Zentrum der Kolonie zugewandten Seite der Fragmente liegen. Die Rücken sind 3—5 mm hoch und tragen auf ihrem First eine wohlausgebildete Furche, in welche sich die Septen als kurze Rippchen fortsetzen. Die Septen laufen zunächst in einem ungefähr rechten Winkel zu der Längsrichtung der Rücken letztere hinab; erst im Grunde der Täler konvergieren sie nach gewissen Punkten, die sich dadurch deutlich als Kelchzentren zu erkennen geben. Zwischen diesen finden sich ferner auch vereinzelte sog. talliegende Costalsepten. In den Kelchen scheint eine schwach entwickelte Columella vorhanden zu sein, doch gestattet der Erhaltungszustand keine näheren Angaben über dieselbe. Die Breite der mehr geradlinig verlaufenden Kelchreihen beträgt 10—12 mm, an den verbreiterten Stellen der Täler steigt sie jedoch bis 15 und selbst bis 20 mm. Meist sind die Septen abwechselnd stärker und schwächer, auf 5 mm Rückenlänge zählt man ihrer 12—15.

Die Unterseite der Stöcke trägt radiale Furchen, die zwischenliegenden Partien sind quer gerunzelt und mit feinen Längsrippen bedeckt.

Wahrscheinlich ist hierher auch ein Exemplar zu rechnen, bei dem sämtliche — ebenfalls stets eine Furche tragenden — Rücken stark gewunden verlaufen und die Täler daher starke Ausbuchtungen zeigen. Letztere werden bis 30 mm breit. Der Verlauf der radialen Furchen und Rippen auf der Unterseite zeigt nämlich, daß das Stück der zentralen Partie einer sehr großen Kolonie angehörte und wie wir oben sahen, treten ja auch an den anderen Stücken gerade nach dem Zentrum zu unregelmäßiger Verlauf der Rücken und Verbreiterungen der Täler ein. Auch in der zit. von Catullo gegebenen Abbildung zeigen die Ausbildung und der Verlauf der Kelchreihen ziemlich wechselnde Verhältnisse, wie entsprechend jene in der Beschreibung »nunc rectis, nunc sinuosis« genannt werden. Dagegen scheinen mir die von d'Achiardi als *Symphyllia bicarenata* bezeichneten Stücke, wenigstens die l. c.

Taf. VIII, Fig. 9 und 10 abgebildeten nach ihrer Kelchausbildung einer anderen Art anzugehören. Auch Reis scheint mindestens in bezug auf das eine der abgebildeten Exemplare gleicher Meinung zu sein. L. c. p. 145 gibt er an: »Gleiches, sowie den deutlich bicarenaten Typus haben wir bei der *H. morchelloides* und den Nächstverwandten beobachten können; schon Reuss erwähnt hier die Furche auf der Kante und es ist die *Maeandrina bicarenata* Catullo, die d'Achiardi zum Typus seiner *Symphyllia bicarenata* gemacht, geradezu auf die *H. morchelloides* zu beziehen.« Und sodann p. 146 schreibt er: »Der *Latimaeandra dimorpha* Reuss messe ich auch keine eigene Bedeutung zu; die reguläre Form, der sie angehört, ist, wie mir scheint, eine der *L. connectens* oder *limitata* ähnliche Koralle, die allerdings ihre deutlichen Beziehungen zur *morchelloides* und *inaequalis* haben muß; vielleicht gehört auch hierher die *Symph. bicarenata* d'Achiardi l. c. Pt. II, Taf. VIII, Fig. 9.« Ferner glaube ich übrigens nicht, daß *Maeandrina bicarenata* Catullo und *Latimaeandra morchelloides* Reuss identisch sind. Die Ausbildung der Täler ist eine verschiedene. Bei *H. bicarenata* sind sie durchschnittlich länger und es liegen fast stets mehrere Kelche darin, während Reuss bei *Latimaeandra morchelloides*[1] angibt: »Meistens wird jede Talvertiefung nur von einem Sterne eingenommen; seltener liegen 2—3 darin und sind dann mitunter durch schwache Erhöhungen voneinander getrennt.« Die Hügelzüge bezeichnet er vorher am Scheitel als scharfkantig, nur selten beobachte man am Scheitel Spuren einer seichten Längsfurche.

Catullo führt *Maeandrina bicarenata* an aus der »Calcaria grossolana die Brendola nel Vicentino«; d'Achiardi nennt außerdem als Fundorte Monte Grumi di Castelgomberto und Crosara, doch sind, wie wir oben sahen, seine Stücke mindestens zum Teil von der Art Catullo's verschieden.

Zahl der untersuchten Exemplare 4, davon 3 in der Sammlung des Verfassers.

Hydnophyllia serpentinoides Reis (Cat. sp.).

1856. *Meandrina serpentinoides* Catullo. Terr. sed. sup. delle Venezie, p. 70. Taf. IX, Fig. 8.
1868. *Symphyllia serpentinoides* d'Achiardi. Corallari foss., II, p. 18. Taf. XI, Fig. 1. Stud. comp. p. 64.
1889. *Hydnophyllia serpentinoides* Reis. Korallen der Reiter Schichten, p. 142.

In bezug auf die Ausbildung der Kelchreihen bzw. den Verlauf der Rücken gleichen die mir vorliegenden Exemplare mehr den älteren Abbildungen von Catullo als denen von d'Achiardi. Ferner stimmen sie zum Teil völlig überein mit der Figur, welche letzterer Forscher von *Ulophyllia flexuosa* gibt;[2] doch besitzt bei dieser Art die Kolonie eine stark konvexe Oberfläche und die Unterseite ist mit Epithek bedeckt. Dagegen gleicht die Unterseite der spanischen Stücke vollkommen der Fig. 1b bei d'Achiardi oder auch derjenigen, welche Reuss von *Hydnophyllia longicollis* gibt.[3] Ich habe daher von neuen Abbildungen absehen zu können geglaubt.

Die Kolonien waren niedrig und von rundlichem Umriß. In horizontaler Richtung breiteten sie sich stark aus und waren mit einem kurzen, mehr oder weniger dicken Stiel aufgewachsen. Die Unterseite zerfällt durch zahlreiche radial ausstrahlende, mehr oder weniger ausgeprägte Furchen in eine Anzahl flachgewölbter Partien, die mit ziemlich gedrängt stehenden, feingekörnten Rippchen bedeckt sind. Auf den einzelnen Wülsten zeigen letztere häufig eine fiederförmige Anordnung. Unter sich sind

[1] Reuss, Pal. Stud., I, p. 151 (23). Taf. VII, Fig. 1, 3.
[2] Corallari fossili, II. Taf. XI, Fig. 9a.
[3] Die foss. Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg. Taf. IV, Fig. 2a.

sie ziemlich gleich. Nach dem Rand zu vermehren sie sich durch Einschieben neuer. Die Oberfläche der Stöcke ist schwach konvex oder auch eben. Die Rücken auf derselben verlaufen unregelmäßig und sind mehr oder weniger mäandrisch gebogen. Ihr First ist scharf. Die zwischen ihnen liegenden Täler sind 6—30 mm breit. Die Zentren der Kelche sind durch die Richtung der Septen fast immer deutlich erkennbar, zwischen ihnen befinden sich sog. talliegende Costalsepten. An Länge sind die Septen wenig, an Stärke beträchtlich ungleich, und zwar wechselt meist ein dickes und ein dünnes miteinander ab. Die Zähnung ihres Oberrandes ist leider nirgends erhalten. An den Rücken kommen auf die Länge von 5 mm 12—15 Septen.

Bisher ist die Art von Salcedo und Crosara bekannt.

Zahl der untersuchten Exemplare 14, davon 4 in der Sammlung des Verfassers.

Hydnophora venusta Reuss (Cat. sp.).

1856. *Monticularia venusta* Catullo. Terr. di sed. sup. delle Venezie, p. 76. Taf. XVII, Fig. 2.
1867 *Hydnophora venusta* Reuss. Pal. Stud , I, p. 171 (43). Taf. XVI, Fig. 1.
1868. *Hydnophora venusta* d'Achiardi. Corallari foss., II, p. 27 Taf. XIII, Fig. 1.

Nach den vorliegenden Fragmenten zu urteilen bildete die Art große, sich sehr flach ausbreitende Knollen, welche mit einem kurzen Strunk aufgewachsen waren. Die Unterseite ist radial gerippt, und zeigt gleichfalls in dieser Richtung verlaufende, mehr oder weniger tiefe Furchen, die zuweilen von leichten konzentrischen Einschnürungen gekreuzt werden. Zu der Beschreibung von Reuss wäre zu bemerken, daß die Täler nicht immer »tief und enge« sind, sondern daß auch recht weite Talkessel vorkommen. Zum Vergleich liegen mir Exemplare vom Monte Grumi und Monte Bastia im Vicentin sowie von San Luca bei Marostica vor. Außerdem findet sich die Art am Monte Viale und unweit Vicenza bei Creazzo.

Zahl der untersuchten Exemplare 3, davon 2 in der Sammlung des Verfassers.

Trochosmilia bilobata Vézian (Mich. sp.).

1846. *Turbinolia bilobata* Michelin. Iconogr. zoophyt., p. 268. Taf. 62, Fig. 1 (non Taf. 61, Fig. 7).
1849. *Montlivaltia bilobata* M. Edwards et J. Haime, Ann. des sc. nat., 3. sér., t. X, p. 259.
1851. *Perismilia bilobata* d'Orbigny. Prodr. de palaeont., t. II, p. 333.
1852. *Montlivaltia bilobata* J. Haime in Bellardi, Catalogue rais., p. 286.
1856. *Trochosmilia bilobata* Vézian. Mollusques et zoophytes des terr. numm , p. 48.

Das Polypar ist komprimiert-kreiselförmig und in der Mitte der Breitseiten mehr oder weniger ausgebuchtet. Es ist entweder gerade oder sein unterer Teil ist im Sinne der kleineren Kelchachse etwas gebogen. Bei den geraden ist die erwähnte Einbuchtung jederseits ungefähr gleich stark, bei den gebogenen in der Regel an der Konkavseite stärker. Entsprechend dieser wechselnden Verhältnisse ändert sich namentlich auch die Form des Kelchumrisses. Die Mauer ist mit Rippen bedeckt, diese sind scharf gekörnt; die Körner sind die Endigungen kleiner, schräg nach aufwärts gerichteter Leistchen. Die Verteilung der Rippen ist zuweilen keine gleichmäßige, indem sie stellenweis weitläufiger, stellenweis gedrängter stehen, ferner sind sie bald gleich, bald ungleich. Gekreuzt werden die Rippen von zahlreichen ringförmigen Gebilden, welche teils Ausbreitungen der Theca (wie bei *Calamophyllia*), teils Epithekstreifen sind. Bei einem Exemplar kam unterhalb eines solchen Thecalringes auf 1 cm 18 Rippen,

oberhalb desselben auf die gleiche Strecke nur 10. In der einen Kelchhälfte dieses Exemplares schnürte sich ein junger Kelch ab. Ferner spannen sich zwischen den Rippen Exothecallamellen aus, die gern auf gleicher Höhe stehen.

Die Septen sind außerordentlich zahlreich. An einem großen Exemplar, dessen längere Kelchachse fast 10 cm betrug, zählte ich schon 270 Septen, also 6 komplette und einen unvollständigen 7. Zyklus. Übereinstimmend damit gibt M. Edwards für ein noch größeres Exemplar, dessen längere Kelchachse fast 18 cm betrug, gegen 300 Septen an. Die Septen sind sehr verschieden lang und dick, doch reicht der Erhaltungszustand der Kelche nicht aus, um genauere Angaben über ihre zyklische Ausbildung zu machen. Etwa 36—48 Septen sind besonders lang und dick und reichen bis in die spaltenförmige Zentralgrube. Der Oberrand der Septen ist fein gezähnelt.

Ich halte die mir vorliegenden Stücke spezifisch für zugehörig zu der von Michelin l. c. als *Turbinolia bilobata* var. *maxima* beschriebenen und ausgezeichnet abgebildeten Koralle. M. Edwards rechnet dieselbe dagegen zur Gattung *Montlivaltia*. Es ist mir dies wenig wahrscheinlich. Für diese Gattung wäre die Gestalt des Polypars sehr auffallend und das Fremdartige der Erscheinung würde noch erhöht durch den Umstand, daß diese riesige und so regelmäßig gestaltete Form sich im Unter-Tertiär fände, wo die Gattung *Montlivaltia* überhaupt ausstirbt. Auch Vezian l. c. rechnet die Art zu *Trochosmilia* und ich stimme ihm hierin bei. Ist diese Gattungsbestimmung richtig, so gehört sie in die Gruppe der *Trochosmilia didyma*. Letztere Art selbst findet sich in der senonen Kreide der Ostalpen und erreicht daselbst ebenfalls stattliche Dimensionen[1], die freilich von denen der tertiären Form noch weit übertroffen werden. Das von Michelin abgebildete Stück besitzt eine längere Kelchachse und eine Höhe von fast 18 cm; das größte der mir vorliegenden Exemplare, bei dem leider die Kelchränder stark verbrochen sind, besitzt eine Höhe von 8 cm; der Kelch ist 126 mm lang, an der mittleren Einschnürung 40 mm, in den beiden seitlichen Partien 45 mm breit. Bei einem andern, nur zur Hälfte erhaltenen Exemplar sind die entsprechenden beiden letzteren Dimensionen 48 bezw. 60 mm. Bei zwei Exemplaren stellen sich noch accessorische Einbuchtungen ein, so daß bei diesem der Kelchumriß sehr an den von *Turbinolia multisinuosa*[2] erinnert.

Sonstiges Vorkommen: Jarrier bei Nizza, Castel Oli bei Barcelona.

Zahl der untersuchten Exemplare 11, von ihnen stammen 9 von Casa Llucia, 2 von Jespus bei Barcelona; 7 befinden sich in der Sammlung des Verfassers.

Trochosmilia irregularis Deshayes.

Taf. XII, Fig. 4.

1834. *Turbinolia irregularis* Deshayes in Ladoucette, Histoire, topographie, antiquités des Hautes-Alpes, p. 565. Taf. XIII, Fig. 15.
1840—47. *? Turbinolia exarata* Michelin. Iconographie zoophyt., p. 267. Taf. 61, Fig. 3.
1854. *Trochosmilia irregularis* Desh. Hébert u. Renevier: Numm. sup., p. 71.
1866. *Trochosmilia incurva* Cat. d'Achiardi, Corall. foss., I, p. 34. Taf. III, Fig. 2—6.

[1] Felix, Die Anthozoen der Gosauschichten in den Ostalpen, p. 330. Taf. XVIII, Fig. 11.
[2] Michelin, Iconogr. zoophyt. Taf. 61, Fig. 8.

1867. *Trochosmilia incurva* Reuss: Pal. Stud., I, p. 230 (18). Taf. XXVIII, Fig. 8—10.
1868. *Parasmilia exarata* d'Achiardi. Studio compar., p. 26.
1881. *Trochocyathus cornutus* Quenstedt. Röhren- und Sternkorallen, p. 963, Taf. 180, Fig. 33.
1900–01. *Trochosmilia irregularis* Oppenheim. Priabonaschichten, p. 68. Taf. V, Fig. 7—12, Taf. VII, Fig. 12.

Unter den mir vorliegenden Exemplaren, die ich zu dieser Art rechne, befinden sich mehrere von einer Größe, wie sie bis jetzt von derselben noch nicht beobachtet worden zu sein scheint. Sie sind aber mit den kleineren durch Übergänge verbunden. Diese größeren erinnern durch ihren Habitus derartig an die von Michelin als *Turbinolia exarata*, später von Milne Edwards und Jules Haime als *Ceratotrochus exaratus* bezeichnete Koralle, daß ich an der spezifischen Zusammengehörigkeit der Formen nicht zweifle. Bereits d'Achiardi hielt jene Art von Michelin mit einer Form aus den blauen Mergeln von Via degli Orti für identisch, welch letztere nach Oppenheim als *Trochosmilia irregularis* Desh. spec. zu bezeichnen ist.

Das größte der mir vorliegenden Exemplare ist, obwohl sein oberes und unteres Ende abgebrochen ist, doch noch 11 cm hoch, sein Durchschnitt ist elliptisch, die Dimensionen der oberen Fläche sind 52 : 34, die der unteren 26 : 21 mm. Sind die Exemplare gebogen, so erfolgt die Biegung meist in der Richtung der kleineren Kelchachse, zuweilen indes auch in der der größeren. Manche Exemplare sind fast gerade und dann typisch kreiselförmig, indem ihr Durchmesser rasch zunimmt; andere dagegen wachsen rasch in die Höhe und nehmen daher eine sehr schlanke Form an. Eins derselben stimmt nahezu völlig mit der von Quenstedt als *Trochocyathus cornutus* abgebildeten Koralle überein, welche von Oppenheim ebenfalls unter den Synonymen von *Trochosmilia irregularis* aufgeführt wird.

Die geringste beobachtete Septenzahl war 52. Bei einem in der Richtung der größeren Kelchachse gebogenen Exemplar mit fast kreisrundem Kelche, dessen Achsen 36 bez. 34 mm betrugen, war die Septenzahl 96, in der Ausbildung 24 + 24 + 48. Bei dem größten Exemplar war leider die Septenzahl infolge von Kristallinischwerden des Innern nicht zu bestimmen, auch die Rippen der Außenwand waren nicht im ganzen Umkreis derartig erhalten, eine genaue Zählung zu gestatten. Doch konnte ich ihre Zahl zu ungefähr 144 ermitteln. Würden allen Rippen Septen entsprechen, so ergäbe dies 5 vollständige und einen zur Hälfte entwickelten 6. Zyklus. Übereinstimmend gibt d'Achiardi an: »Lamelle pur numerose: cinque cicli completi ossia un ciclo meno delle coste.« Die von Oppenheim beobachtete »dünne, stark granulierte (?) Epithek« war an den mir vorliegenden Exemplaren nicht wahrzunehmen. Im übrigen verweise ich auf die Beschreibung und die Erörterungen über diese Art seitens des letztgenannten Autors.

Anderweitiges Vorkommen: Blaue Mergel der Umgegend von Via degli Orti bei Possagno, S. Bovo, Gnata, Soglio di Brin, Sangonini bei Salcedo (Oligocaen) — oberer Tuff von Ronca. »Brecciola calcarifera, che sta sopra alle marne di Lavarda« (d'Ach.) — Faudon, Diablerets (Tête des Martinets). Gehört die *Turbinolia exarata* Mich. tatsächlich zu der in Rede stehenden Art, so käme diese auch bei La Palarea vor.

Zahl der untersuchten Exemplare 16, davon 10 in der Sammlung des Verfassers.

Heliopora Bellardii Reuss (J. H. sp.).

1852. *Polytremacis Bellardii* J. Haime in Bellardi: Catal. rais. des foss. numm., p. 289 (85). Taf. XXII, Fig. 7.
1856. *Millepora globularis* Catullo. Terr. sedim. sup., p. 78. Taf. XVII, Fig. 9.
1860. *Polytremacis Bellardii* M. Edwards. Hist. nat., III, p. 233.

1867. *Heliopora globularis* d'Achiardi. Catalogo p. 11.
1868. *Polytremacis Bellardii.* d'Achiardi, Stud. compar., p. 20 u. 49.
1872. *Heliopora Bellardii* Reuss. Pal. Stud., III, p. 18 u. 40. Taf. 51, Fig. 2—3.
1875. *Polytremacis Bellardii* d'Achiardi. Coralli eoc. del Friuli. p. 85.
1900—01. *Heliopora Bellardii* Oppenheim. Priabonaschichten, p. 49.

Die Kelchgröße beträgt bei den mir vorliegenden Exemplaren 1—1,5 mm. An manchen Kelchen schien die Zahl der sie umgebenden Radialrippchen auf 24 zu steigen. Da jedoch an vielen Kelchen auch nur 16 und weniger vorkommen, so glaube ich nicht, daß diese gelegentlich auftretende Differenz zu einer spezifischen Abtrennung der spanischen Stücke hinreicht.

Die Art wurde zuerst durch J. Haime von La Palarea bekannt. Später fand sie sich im Vicentin bei San Giovanni Ilarione, Grancona, Castelgomberto und S. Trinità. Ihr Auftreten reicht also vom Mittel-Eocän bis ins Mittel-Oligocän.

Zahl der untersuchten Exemplare 11, davon 7 in der Sammlung des Verfassers.

Nachschrift. Nach Fertigstellung des Druckes finde ich beim Studium des prächtigen »Catalogue of the Madreporaria corals in the British Museum« (Vol. IV, p. 14, London 1903) von Bernard, daß die Gattung *Litharaea* mit *Goniopora* zu vereinigen, bezw. da letzterer Name die Priorität hat, als Synonym derselben zu betrachten ist. Da man den Ausführungen des genannten Verfassers des »Catalogue« beipflichten kann, so ist die in vorstehender Arbeit als *Litharaea rudis* Rss. angeführte Koralle als *„Goniopora rudis“* zu bezeichnen.

Ich lasse schließlich eine Tabelle folgen, welche eine Übersicht über die beschriebenen Arten und deren geographische und geologische Verbreitung gibt.

	Mittel-Eocän						Mittl. od. Ober-Eocän	Ober-Eocän	Priabonien						Unter-Oligocän			Mittel-Oligocän				Oligocän		Miocän (?)
	Scole Arzan bei Verona	Monte Postale	San Giovanni Ilarione	Cormons etc. Friaul.	Nizza	Mokattam	Herzegowina	Oberer Tuff von Ronca	Monte Crearo b. Grancona	Brendola. Vicentin.	San Bovo bei Bassano	Via degli Orti b. Possagno	Allons (Basses-Alpes)	Diablerets les Martinets	Crosara	Salcedo. Gnata. Sangonini	Reit im W.	Oberburg	Castel Gomberto. Montecchio Maggiore	Dego, Sassello	Gaas (Frankreich)	Gebel Auwebet, Ägypten	Nari Series, Ostindien	Java
Actinacis delicata															+									
Litharaea rudis															+									
Goniaraea octopartita							+																	
Goniaraea clinactinia									+						+				+					
Astraeopora decaphylla									+						+	+			+					
Dendracis Haidingeri																		+	+		+	+		+
Cycloseris patera			?+[2]								+	+	+											
Leptoseris patula																	+	+	+	+				
Mycetoseris hypocrateriformis															+	+	+		+					
Siderofungia bella															+		+							
Stylocoenia emarciata var. *major*																								
Leptomussa costellata n. sp.																								
Pattalophyllia cyclolitoides	+		+	?+[1]	+	+					+	+	+	+									+	
Pattalophyllia bilobata					+																		?+	
Pattalophyllia dilatata n. sp.																								
Coeloria (?) platygyra															+									
Hydnophyllia bicarenata										+					+				+					
Hydnophyllia serpentinoïdes															+	+								
Hydnophora venusta																			+					
Trochosmilia bilobata					+																			
Trochosmilia irregularis				?+[3]				+			+	+		+		+								
Heliopora Bellardii		+	+	+	+			+	+		+								+					

[1] Vergl. Oppenheim, Alttertiäre Faunen der österr.-ungar. Monarchie, p. 171.

[2] d'Achiardi gibt die Art von dort an; Oppenheim hat sie nie von da gesehen. Vergl. Priabonaschichten, p. 57.

[3] Ob *Trochosmilia irregularis* auch bei Nizza vorkommt, hängt davon ab, ob *Ceratotrochus exaratus* E. H. mit der erstgenannten Art zu vereinigen ist. Vergl. oben p. 134 und Oppenheim, Priabonaschichten, p. 69.

In der **E. Schweizerbart'schen** Verlagsbuchhandlung, **Nägele & Dr. Sproesser,** in **Stuttgart,** ist erschienen:

Lethaea geognostica

Handbuch der Erdgeschichte

mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter Redaktion von Fr. Frech-Breslau.

I. Teil: Das Palaeozoicum. (Komplett.)

Textband I. Von **Ferd. Roemer,** fortgesetzt von **Fritz Frech.** Mit 226 Figuren und 2 Tafeln. gr. 8°. 1880. 1897. (IV. 688 S.) Preis Mk. 38.—.

Atlas. Mit 62 Tafeln. gr. 8°. 1876. Kart. **Preis Mk. 28.—.**

Textband II. 1. Lieferg. Silur. Devon. Von **Fr. Frech.** Mit 31 Figuren, 13 Tafeln und 3 Karten. gr. 8°. 1897. (256 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 2. Lieferg. Die Steinkohlenformation. Von **Fr. Frech.** Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren. gr. 8°. 1899. (177 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 3. Lieferg. Die Dyas. I. Hälfte. Von **Fr. Frech.** Allgemeine Kennzeichen. Fauna. Abgrenzung und Gliederung. Dyas der Nordhemisphäre. Mit 13 Tafeln und 235 Figuren. gr. 8°. 1901. (144 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 4. Lieferg. Die Dyas. II. Hälfte. Von **Fr. Frech** unter Mitwirkung von **Fr. Noetling.** Die dyadische Eiszeit der Südhemisphäre und die Kontinentalbildungen triadischen Alters. Grenze des marinen Palaeozoicum und Mesozoicum. — Rückblick auf das palaeozoische Zeitalter. — Mit 186 Figuren. (210 Seiten und viele Nachträge.) Preis Mk. 28.—.

II. Teil: Das Mesozoicum. (Im Erscheinen begriffen.)

Erster Band: **Die Trias.** (Komplett.)

Erste Lieferung: Einleitung. Von **Fr. Frech.** Kontinentale Trias. Von **E. Philippi** (mit Beiträgen von J. Wysogórski). Mit 8 Lichtdrucktafeln, 21 Texttafeln, 6 Tabellenbeilagen und 76 Abbildungen im Text. (105 S.) Preis Mk. 28.—.

Zweite Lieferung: Die asiatische Trias. Von **Fritz Noetling.** Mit 25 Tafeln, 32 Abbildungen, sowie mehreren Tabellen im Text. Preis Mk. 24.—.

Dritte Lieferung: Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. Von **G. von Arthaber** (mit Beiträgen von **Fr. Frech**). Mit 27 Tafeln, 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen, 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text. Preis Mk. 45.—.

Vierte Lieferung: Nachträge zur Mediterranen Trias. Amerikanische und circumpazifische Trias. Rückblick auf die Trias. Von **Fr. Frech.** Mit 12 Tafeln, 1 Weltkarte, 1 Tabellenbeilage und 23 Textfiguren. Preis Mk. 28.—.

Dritter Band: **Die Kreide.**

I. Abteilung: Unterkreide (Palaeocretacicum). Von **W. Kilian.** 1. Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum. Unterkreide im südöstlichen Frankreich. Einleitung. (168 S.) Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabbildungen. Preis Mk. 24.—.

III. Teil: Das Caenozoicum. (Im Erscheinen begriffen.)

Zweiter Band: **Das Quartär.**

I. Abteilung: Flora und Fauna des Quartär. Von **Fr. Frech.** Das Quartär von Nordeuropa. Von **E. Geinitz.** Mit vielen Tafeln, Karten, Tabellen und Abbildungen. Preis Mk. 58.—.

Die Ammoniten
des schwäbischen Jura

von

Prof. Dr. F. A. Quenstedt.

Band I—III

statt Mk. 210.—. **Mk. 130.—.**

Seit 1833

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Berlin.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften.

Preis pro Band Mk. 27.50.

Seit Mai 1900

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Berlin.

Monatlich 2 Nummern. Preis für **Nichtabonnenten** des Neuen Jahrbuchs Mk. 15.— pro Jahr.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

REPERTORIUM

zum

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

für die Jahrgänge 1900—1904, das Zentralblatt für Mineralogie etc. Jahrg. 1—5 (1900—1904) und die Beilagebände XIII—XX.

Ein Personen-, Sach- und Ortsverzeichnis für die darin enthaltenen Originalabhandlungen und Referate.

8°. 594 Seiten. — **Preis Mark 16.—.**

Palaeontologische
WANDTAFELN

I. Serie: Fossile Tiere.

Herausgegeben von

K. A. von Zittel und **K. Haushofer.**

Fortgesetzt (Taf. 74—83) von **J. F. Pompeckj.**

Tafel 1—83.

Inhalts- und Preisverzeichnisse der ganzen Serie stehen zu Diensten.

In der **E. Schweizerbart'schen** Verlagsbuchhandlung, **Nägele & Dr. Sproesser,** in **Stuttgart,** ist erschienen:

Geognostischer Wegweiser durch Württemberg.

Anleitung zum Erkennen der Schichten und zum Sammeln der Petrefakten

von Dr. **Th. Engel,** Pfarrer in Eislingen.

Dritte, vermehrte und vollständig umgearbeitete Auflage.

Herausgegeben unter Mitwirkung von Kustos Dr. **E. Schütze.**

gr. 8°. 670 Seiten mit 6 Tafeln, 261 Textfiguren, 4 geologischen Landschaftsbildern, 5 Profiltafeln und einer geognostischen Uebersichtskarte.

Elegant in Leinwand gebunden Mk. 14.—.

Geologisch-geographische Profile von Württemberg.

Für den Schulgebrauch entworfen

von

Dr. **C. Rumm.**

6 Blatt à 1 m lang und 83 cm hoch. Ausführung in 10 Farben. Nebst einer Erläuterung zu den Tafeln.

Preis: Auf Leinwand in einem Stück aufgezogen, mit Seitenstäben Mk. 24.—.
Auf Leinwand, jedes Blatt einzeln aufgezogen, ohne Stäbe Mk. 24.—.
Auf Leinwand, jedes Blatt einzeln aufgezogen, mit wagerechten Stäben Mk. 27.—.

In den Vulkangebieten Mittelamerikas und Westindiens.

Von Dr. Karl Sapper.

Preis brosch. M. 6.50, geb. M. 8.—.

Für jeden Vulkanologen und Erdbebenforscher unentbehrlich.

Entwicklung

Versuch einer einheitlichen Weltanschauung

von

Dr. Berthold Weiss.

Gr. 8°. 207 Seiten. — Preis Mk. 3.60.

„Ein ganz vortreffliches Buch." (Der Monismus No. 31. 1909.)

Festschrift

ADOLF V. KOENEN

gewidmet von seinen Schülern

zum siebzigsten Geburtstag

am 21. März 1907.

Kl. 4°. XXXI. 115 Seiten.

Mit 1 Porträt, 13 Tafeln, 1 Textbeilage und 20 Textfiguren.

16 Abhandlungen von Bücking, von Linstow, Grupe, Steuer, Menzel, Beushausen, Tornquist, Mestwerdt, Holzapfel, Denckmann, Stille, Clarke, Rinne, Smith, Bode, Harbort.

Preis: Brosch. Mk. 26.—.

Festschrift

HARRY ROSENBUSCH

Gewidmet von seinen Schülern zum siebzigsten Geburtstag 24. Juni 1906.

Mit einem Porträt, einer geol. Karte, 11 Tafeln und 35 Textfiguren.

Mit Beiträgen von: **E. Becker, R. A. Daly, L. Finckh, U. Grubenmann, C. Hlawatsch, W. H. Hobbs, E. O. Hovey, M. Koch, L. Milch, O. Mügge, Th. Nicolau, A. Osann, C. Palache, H. Preiswerk, G. Steinmann, W. Wahl, E. A. Wülfing.**

Gr. 8°. VIII. 412 Seiten. — **Preis Mk. 20.—.**

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Vierte Auflage.

Bd. II.

Massige Gesteine

II. Hälfte.

Ergussgesteine.

Gr. 8°. 876 Seiten und 4 Tafeln. — Preis Mk. 34.—.

Das ganze Werk umfaßt nunmehr:

Bd. I. **Die petrographisch wichtigen Mineralien.**
1. Hälfte: Allgemeiner Teil. Von E. A. Wülfing. **Mk. 20.—.**
2. „ Spezieller Teil. Von H. Rosenbusch. **Mk. 20.—.**

Bd. II. **Massige Gesteine.** Von **H. Rosenbusch.**
1. Hälfte: Tiefen- und Ganggesteine. **Mk. 26.—.**
2. „ Ergußgesteine. **Mk. 34.—.**

Druck der Stuttgarter Vereins-Buchdruckerei.

4811

PALAEONTOGRAPHICA

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Herausgegeben

von

E. KOKEN und **J. F. POMPECKJ**

in Tübingen in Göttingen.

Unter Mitwirkung von

O. Jaekel, A. von Koenen, A. Rothpletz und **G. Steinmann**

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Sechsundfünfzigster Band.

Vierte bis sechste Lieferung.

Inhalt:

Schellwien, E. †, Monographie der Fusulinen. Teil II. G. Dyhrenfurth, Die asiatischen Fusulinen. A. Die Fusulinen von Darwas. (S. 137—176 mit Taf. XIII—XVI.)

Brösamlen, Richard, Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura. (S. 177—322 mit Taf. XVII—XXII.)

Schöndorf, Fr., Die Asteriden des russischen Karbon. (S. 323—338 mit Taf. XXIII u. XXIV.)

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser.

1909.

Ausgegeben im Dezember 1909.

Dieser Lieferung liegt bei ein Prospekt der ***E. Schweizerbart****'schen* ***Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser,*** *in* ***Stuttgart*** *über die in ihrem Verlage erschienenen* ***„Geologica“.***

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sprösser, in Stuttgart.

Vor Kurzem erschien:

Prof. Dr. Charles Depéret:

Die Umbildung der Tierwelt.

Eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte auf paläontologischer Grundlage.

Ins Deutsche übertragen von **Rich. N. Wegner, Breslau.**

8°. 330 Seiten. — Preis brosch. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.30.

... Die Übertragung dieses Werkes in das Deutsche ist mit Freude zu begrüßen. Sie macht auch weitere Kreise mit den Anschauungen bekannt, die ein als Forscher angesehener Paläontologe Frankreichs sich über Probleme gebildet hat, mit denen wir uns in Deutschland so intensiv beschäftigen. Die Kunst der Darstellung, die Art, wie das positive Material verwertet und so zurückhaltend verteilt ist, daß der Genuß am Lesen fast nie unterbrochen wird, erinnert zuweilen an die Form der Darwinschen Werke. Das Werk ist eine hervorragende Leistung, die wohl verdient, in Deutschland eingeführt zu werden. ...

E. Koken, Tübingen. (Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1909 Bd. II. 2)

... Ich stehe nicht an, das Buch von Depéret als das bedeutendste Werk zu erklären, welches die Hauptaufgabe der Paläontologie, eben die Entwicklung der Tierwelt und die Entstehung neuer Formen, schildert. ... Dr. Drevermann, Frankfurter Ztg. v. 17. Okt. 1909.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Nägele & Dr. Sproesser, in Stuttgart.

Vor Kurzem erschienen:

K. A. von Zittel's

Paläontologische Wandtafeln

II. Serie: Fossile Pflanzen.

Herausgegeben von

J. F. Pompeckj und **H. Salfeld.**

Tafel I—X.

Darstellend: Thallophyta, Algae, Gymnospermae, Cycadales, Ginkgoales, Coniferales, Filices, Pecopteridae, Sphenopteridae, Cryptogamae, Neuropteridae, Dictyopteridae, Palaeopteridae, Sphenophyllae, Hydropteridae.

Preis jeder Tafel aufgezogen mit Stäben Mk. 6.—.

Wir möchten nicht verfehlen, die Fachkreise auf das Erscheinen dieser schon lange als notwendig empfundenen Tafelserie aufmerksam zu machen.

Monographie der Fusulinen.

Von

ERNST SCHELLWIEN †.

Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben und fortgesetzt von

GÜNTER DYHRENFURTH und HANS V. STAFF.

Teil II: Die asiatischen Fusulinen.

Von GÜNTER DYHRENFURTH.

A. Die Fusulinen von Darwas.

(Mit Taf. XIII—XVI.)

Vorwort.

Wie Herr Professor FRECH in seinem der ganzen Monographie vorausgeschickten Vorwort[1] erwähnt, übertrug er im Einverständnis mit Frau Prof. SCHELLWIEN die Herausgabe und Fortsetzung der Fusulinen-Monographie Herrn Dr. H. VON STAFF und mir. Für dieses mir dadurch bewiesene große Vertrauen schulde ich meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. FRECH aufrichtigsten Dank.

Der bedeutende Umfang des Stoffes machte für die beiden Herausgeber eine strenge Arbeitsteilung wünschenswert bezw. erforderlich. Während Herr Dr. VON STAFF zunächst das SCHELLWIEN'sche Manuskript über die russischen Fusulinen[2] herausgab und sich dann der Bearbeitung der amerikanischen[3] sowie der russisch-arktischen Fusulinen (soweit sie von SCHELLWIEN noch nicht behandelt sind)[3] widmete, übernahm ich das Fusulinen-Material von Asien. Die vorliegende Arbeit über «Die Fusulinen von Darwas», die zweite Lieferung der Fusulinen-Monographie, bildet also den ersten Abschnitt (A) des II. Teils («Die asiatischen Fusulinen»).

Über die Fusulinen Asiens existiert kein Manuskript von SCHELLWIEN, vielmehr nur einige wenige zerstreute Notizen, eine größere Anzahl von Mikrophotographien sowie mehrere (meist auf die Schliffe

[1] Palaeontographica Bd. 55, S. 145—146. Wegen einiger notwendigen Änderungen wurden diese beiden Seiten neu gedruckt und der vorliegenden Lieferung beigelegt.

[2] Palaeontographica Bd. 55, S. 145—194.

[3] Diese Teile der Monographie sind späteren Lieferungen vorbehalten.

geschriebene) Namen von neuen Spezies. Diese von Schellwien vorgesehenen Benennungen behalte ich selbstverständlich bei, soweit es irgend angeht; bei den Formen von Darwas konnte ich sämtliche (6) neue Namen Schellwien's übernehmen.

Für das Zustandekommen dieser Arbeit (wie überhaupt der ganzen Monographie) war es von der größten Bedeutung, dass Herr Prof. Tornquist das gesamte Fusulinen-Material der Königsberger Sammlungen in der liebenswürdigsten Weise zur Verfügung stellte; für dieses große Entgegenkommen gebührt ihm mein aufrichtigster Dank. Ebenso bin ich meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Uhlig zu größtem Dank verpflichtet, der mir das in Wien befindliche Krafft'sche Material aus Darwas mit liebenswürdigster Bereitwilligkeit leihweise überließ.

Ferner möchte ich — auch im Namen Schellwien's — den Herren Th. Tschernyschew und J. Edelstein meinen aufrichtigsten Dank aussprechen für ihr weitgehendes Entgegenkommen, das sie durch die liebenswürdige Überlassung des von Herrn Edelstein aufgesammelten wertvollen Fusulinen-Materiales aus Darwas bewiesen haben. Auch für wichtige briefliche Mitteilungen habe ich Herrn Edelstein bestens zu danken.

Trotz der großen Zahl von Mikrophotographien, die bereits Schellwien angefertigt hatte, stellte sich die Notwendigkeit heraus, weitere mikrophotographische Aufnahmen in nicht unbeträchtlicher Menge herzustellen. Dies wurde mir dadurch ermöglicht, daß Herr Prof. Rosen den ausgezeichneten mikrophotographischen Apparat des pflanzen-physiologischen Institutes zu Breslau für diesen Zweck lange Zeit hindurch zur Verfügung stellte. Für diese Liebenswürdigkeit schulde ich ihm ganz besonderen Dank.

Die recht mühevolle und zeitraubende Arbeit des Mikrophotographierens übernahm meine Mutter, der ich auch an dieser Stelle für ihre tatkräftige Hilfe meinen herzlichsten Dank aussprechen möchte.

Mit wärmster Dankbarkeit gedenke ich des Herrn Dr. Johann Wysogorski, dessen rege Anteilnahme an meiner Arbeit sich durch mannigfache, freundliche Ratschläge bekundete. Auch meinem Freunde und Mitarbeiter Herrn Dr. Hans von Staff habe ich für viele Anregungen bestens zu danken.

Vor allem aber gebührt mein aufrichtiger, tiefer Dank meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Fritz Frech. Er hat mir (und Herrn Dr. v. Staff) nicht nur die Fortsetzung der Monographie übertragen, er stand mir auch späterhin bei der Ausführung der Arbeit mit seinem erfahrenen Rate stets zur Seite und hat mir in viel beschäftigter Zeit so manche Stunde gewidmet. Hierfür möchte ich Herrn Prof. Frech nochmals meiner aufrichtigsten Dankbarkeit versichern.

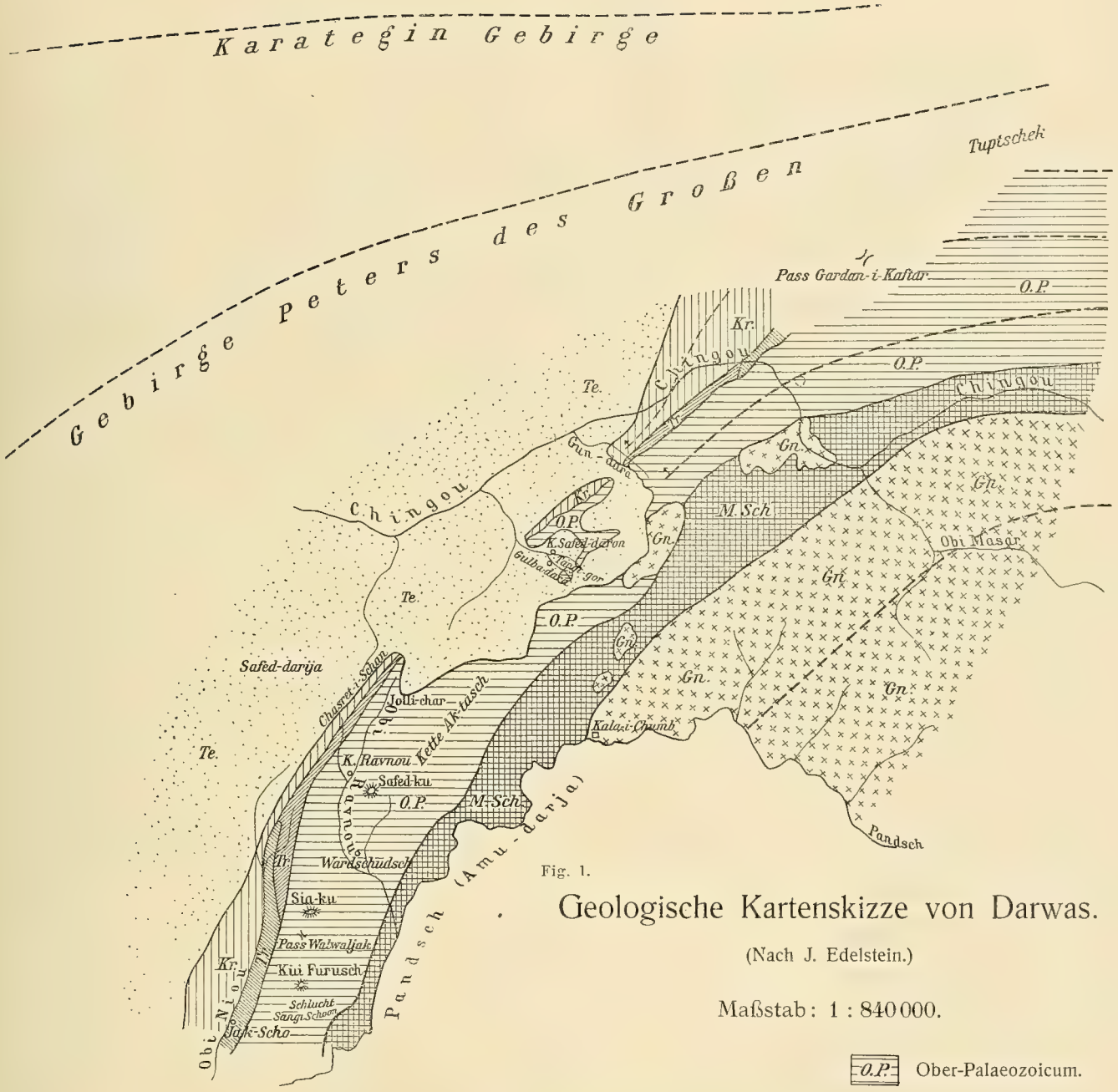


Fig. 1.

Geologische Kartenskizze von Darwas.

(Nach J. Edelstein.)

Maßstab: 1 : 840000.

- Richtung des Streichens (schematisch).
- Te. Tertiär.
- Kr. Kreide.
- Tr. Sandsteine und Schiefer mit Pflanzenresten (Trias?)
- Tr. Untere Trias.
- O.P. Ober-Palaeozoicum.
- M.Sch. Metamorphe Schiefer.
- Gn. Gneiß, Glimmerschiefer, Granit, Syenit etc.

Fig. 2. Blick vom Passe Gardan-i-Kaftar auf den östlichen Teil der Kette Peters I. Der Fusulinenkalk baut hier ein Gebirge von hochalpinem Typus auf. (Nach J. Edelstein. Mat. Geol. Rußland, Bd. XXIII, Lief. 2, Taf. VI.)

I. Zur Geologie von Darwas.

Darwas, einer der südlichsten Gebirgszüge von den »Zwischenketten am Amu-Darja und am Syr-Darja«[1], begleitet den Pandsch, wie der Oberlauf des Amu-Darja heißt, an seinem rechten Ufer. Wenn Darwas auch hinter dem »Gebirge Peters des Großen«, den Alai- und Transalai-Ketten usw. an Höhe bedeutend zurückbleibt, so ist es doch immerhin ein ganz ansehnliches Gebirge, das Gipfel von 4000—5000 m Höhe trägt.

Für die geologische Kenntnis dieses Gebietes kommen zunächst die grundlegenden Werke von Muschketow[2] und Romanowski[3] in Betracht, ferner Arbeiten von W. Obrutschew[4], D. L. Iwanow[5] und A. Karpinsky[6].

[1] E. Suess, Das Antlitz der Erde. 3. Bd., 1. Hälfte. Taf. XIII.

[2] J. W. Muschketow, Turkestan (mit einer geol. Karte von Muschketow und Romanowski). St. Petersburg 1886. Kurze Skizze der geol. Zusammensetzung von Transkaspien. Verh. min. Ges. St. Petersburg 1891.

[3] G. Romanowski, Materialien zur Geologie von Turkestan. St. Petersburg. Von 1880 an.

[4] W. Obrutschew, Vorläufiger Bericht über geol. Beobachtungen in Bokhara und dem Bezirk von Serafschan. Mat. z. Geol. Rußlands, 1889.

[5] D. L. Iwanow, Kurzer Abriß der geologischen Beobachtungen am Pamir. Verh. min. Ges. St. Petersburg 1885.

[6] A. Karpinsky, Ein Hinweis auf das Vorkommen von permo-carbonischen Schichten in Darwaz. Verh. min. Ges. St. Petersburg 1883. Cephalopoden der Artinskstufe. Mém. de l'Acad. imp. de St. Pétersbourg 1890.

Vor allem aber sind es zwei Forscher, deren Arbeiten hier von der höchsten Bedeutung sind, nämlich der der Wissenschaft zu früh entrissene Albrecht von Krafft[1] und J. Edelstein[2]. Diesen beiden, besonders Herrn Edelstein haben wir es zu verdanken, daß der dichte Schleier, der noch vor kurzem Darwas verhüllte, jetzt — wenigstens zum Teil — klaren geologischen Kenntnissen gewichen ist.

Im Sommer 1898 nahm A. v. Krafft an einer von W. Rickmer Rickmers geleiteten Expedition nach Buchara (Bokhara) teil. Auf Darwas selbst konnte Krafft nur 14 Tage verwenden, eine verschwindend geringe Zeitspanne für ein großes, schwer zu bereisendes, geologisch höchst interessantes Gebirgsland. Unter diesen Umständen versteht es sich von selbst, daß Krafft's Angaben über die Geologie von Darwas, die keinerlei Anspruch auf irgendwelche Vollständigkeit machen und nichts Abschließendes bringen wollen, neben vielem Richtigem auch manches Unrichtige enthalten. Es verdient aber besonders hervorgehoben zu werden, wie viel treffende Beobachtungen Krafft in den wenigen Tagen seiner Darwas-Exkursion gemacht hat. Von dieser Krafft'schen Expedition stammt ein kleiner, aber wertvoller Teil des mir vorliegenden Fusulinen-Materiales.

Auf ungleich breiterer Basis ruhen die Untersuchungen von J. Edelstein. Seine erste Reise im Sommer 1904 galt der Kette Peters des Großen. Die beiden darauffolgenden Sommer (1905 und 1906) waren einer möglichst genauen Erforschung von Darwas gewidmet, wobei Herr Edelstein dem Ober-Paläozoikum seine besondere Aufmerksamkeit zuwandte. Auf diesen Forschungsreisen sammelte er unter anderem auch das Fusulinen-Material auf, das dieser Arbeit zugrunde liegt oder doch wenigstens den größten Teil meines Fusulinen-Materiales aus Darwas ausmacht.

Die wichtigsten Ergebnisse dieser an Erfolgen reichen Expeditionen veröffentlichte Edelstein in seiner (rel. umfangreichen) vorläufigen Mitteilung »Die oberpaläozoischen Schichten von Darwas«. Diese Arbeit ist nicht nur für die vorliegende Fusulinen-Arbeit von großer Bedeutung, sondern sie ist auch darüber hinaus von hohem allgemeinem Interesse. Leider aber ist sie, weil rein russisch geschrieben, nicht sehr leicht zugänglich[3]. Daher empfiehlt es sich vielleicht, daß ich — hauptsächlich auf Grund der Arbeit Edelstein's — die Geologie von Darwas im allgemeinen und das Oberpaläozoikum im speziellen ein wenig ausführlicher behandle, als es sonst im Rahmen einer Fusulinen-Arbeit unbedingt erforderlich wäre. Trotzdem aber muß ich mich in dieser Übersicht selbstverständlich auf das Allerwesentlichste beschränken.

Denken wir uns von SO nach NW einen Querschnitt durch das Darwas-Gebirge gelegt, so erhalten wir folgende klare Schichtenfolge[4]:

1. Gneiße, Glimmerschiefer, Quarzite, Phyllite, Marmor usw. mit Intrusionen von massigen Tiefengesteinen. Diese Serie bildet bis Kala-i-Chumb beide Ufer des Pandsch und zieht in breiter Zone von SW nach NO zum Oberlauf des Chingou.

2. Verschiedenartige metamorphe Schiefer und kristalline Kalke, ebenfalls durchsetzt von Eruptivgesteinen, besonders Gabbro, Diabasen, Porphyriten und Quarzkeratophyren, die von mandelsteinartigen

[1] „Geologische Ergebnisse einer Reise durch das Chanat Bokhara." Von Albrecht v. Krafft. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1901, S. 49—72.

[2] „Die oberpaläozoischen Schichten von Darwas." Von J. Edelstein. Materialien zur Geologie von Rußland. Kais. mineral. Gesellsch. St. Petersburg 1908, Bd. XXIII, Lief. 2, S. 314—430.

[3] Herr stud. rer. nat. A. Wolf, ein geborener Russe, hatte die Freundlichkeit, mir die Edelstein'sche Arbeit zu übersetzen.

[4] Vergl. die Kartenskizze.

Tuffen begleitet sind. Auch diese Schichtgruppe bildet eine etwas schmälere, kontinuierliche, von SW nach NO ziehende Zone.

3. Darauf ruhen diskordant die oberpaläozoischen Schichten. Da ich auf diese Abteilung unten noch genauer einzugehen habe, kann ich sie hier wohl übergehen.

4. Die Untere Trias, vorwiegend rote Sandsteine mit typischen Werfener Fossilien.

5. Grobkörnige Sandsteine, Schiefer mit Pflanzenresten und Zwischenlagen von Kalk. Das Alter dieser Schichten ließ sich nicht mit Sicherheit bestimmen. Vielleicht sind diese Bildungen synchron mit 4.; jedenfalls war nirgends eine Überlagerung der Unteren Trias (4.) durch 5. zu beobachten.

6. Kreide[1]: Eisenschüssige Sandsteine, Dolomite, Kalke, merglige Tone mit Ammoniten, Echinodermen, Rudisten usw. Zwischen dieser Abteilung einerseits und 4. und 5. andererseits besteht eine deutliche Diskordanz.

7. Das Eocän (Ferghana-Schichten)[2], besonders in der Kette Peters des Großen mächtig entwickelt, ist mit den Kreide-Ablagerungen eng verknüpft.

8. Tertiäre Konglomerate von sehr bedeutender Mächtigkeit (600—1000 m), am Nordwestabhange der Darwasketten.

Die oberpaläozoischen Schichten treten etwas oberhalb der Einmündung des Obi Niou aus Afghanistan auf das rechte Ufer des Pandsch über. Sie bilden nun eine etwa 15 km breite Zone zwischen dem Obi Niou und dem Pandsch und umfassen auch fast das ganze Gebiet des Obi Ravnou. Im mittleren Teile des Darwas-Gebirges ist das Oberpaläozoikum stark denudiert und erscheint nur noch in Form isolierter Inseln inmitten tertiärer Konglomerate (siehe Fig. 3). Erst vom Oberlauf des Gun-dara an treten die oberpaläozoischen Schichten wieder zu einer geschlossenen Zone zusammen und ziehen in gerader Richtung zum Chingou. Auf dem rechten Ufer dieses Flusses bauen sie die östliche Hälfte der Kette Peters I. auf; während ihre Streichrichtung bisher ungefähr SW—NO verlief, drehen sie nun nach Osten und verlieren sich in Gebieten, die bisher noch geologisch völlig unerforscht sind. Hier also harrt noch eine Reihe der wichtigsten Fragen der Lösung: Die Fortsetzung des Oberpaläozoikums nach Osten, seine noch nicht erwiesene Beteiligung am Aufbau der Pamir-Gebirge, die noch ganz hypothetische Verbindung des Oberpaläozoikums von Darwas mit den Fusulinen- und Schwagerinen-Kalken des Tian-Schan[3] wie überhaupt mit dem Karbonmeere Chinas, alle diese Probleme sind noch in tiefes Dunkel gehüllt.

Im Relief des Landes prägen sich die oberpaläozoischen Schichten durch Gebirgszüge von streng alpinem Charakter aus. Nur im mittleren Teile von Darwas hat die Abtragung und die Bedeckung durch gewaltige Konglomeratmassen diesen alpinen Typus verwischt; im übrigen aber bildet das Oberpaläozoikum ein stolzes, vergletschertes Hochgebirge. Die wichtigsten Gipfel von Darwas, der Kui-furusch, Sia-ku, Safed-ku u. a. m. erreichen 4000 - 5000 m; zu viel bedeutenderen Höhen aber (6000—7000 m)

[1] v. Krafft hatte die Kreide nicht erkannt und mit den roten Sandsteinen der Unteren Trias vereinigt.

[2] Da die Gliederung des Tertiärs für die vorliegende Arbeit nicht von Belang ist, habe ich auf der Kartenskizze auf eine besondere Ausscheidung der Ferghana-Schichten verzichtet und sie mit den tertiären Konglomeraten zusammengezogen.

[3] H. Keidel, Geologische Untersuchungen im südlichen Tian-Schan nebst Beschreibung einer obercarbonischen Brachiopodenfauna aus dem Kukurtuk-Tal. Neues Jahrb. 22. Beil.-Bd. 1906, S. 266—384.

schwingen sich die großenteils von Fusulinenkalk gebildeten, stolzen Gipfel im östlichen Teile der Kette Peters des Großen auf (siehe Fig. 2)[1].

Diese flüchtige geographische Skizzierung des Oberpaläozoikums zeigt bereits die Unhaltbarkeit der bisher meist vertretenen Anschauung, wonach die Kette Peters des Großen und Darwas zwei voneinander ganz unabhängige, annähernd parallel verlaufende Gebirge sein sollten[2]. Vielmehr steht Darwas in ununterbrochener Verbindung mit dem östlichen Teile der Kette Peters des Großen und stellt deren direkte Fortsetzung dar[3]. Wie sich aus der Kartenskizze ergibt, setzen sich auch die südöstlich vom Oberpaläozoikum gelegenen älteren und ebenso die nordwestlich hinziehenden jüngeren Zonen in das Gebirge Peters I. fort. Diese Tatsache ist eines der wichtigsten Ergebnisse der Edelstein'schen Forschungen.

Auf die stellenweise sehr verwickelte und durch massenhaft auftretende Eruptiva noch verdunkelte Tektonik genauer einzugehen, liegt hier keinerlei Veranlassung vor. Wichtig für eine allgemeine Übersicht ist nur, daß das Streichen der oberpaläozoischen Schichten SW—NO, das Fallen im allgemeinen mehr oder weniger steil nach NW gerichtet ist; auch die anderen Zonen, die älteren wie die jüngeren, zeigen dieselbe Streichrichtung. Mit diesem geologischen stimmt auch das orographische Streichen, die Richtung der Gebirgskämme, überein, dagegen ist der Verlauf der Wasserscheiden (vergl. den Chingou auf der Kartenskizze) davon ziemlich unabhängig.

Das Gebirge Peters des Großen streicht in seinem westlichen Teil ungefähr WSW—ONO;[4] der östliche Teil dagegen, der geologisch die Fortsetzung von Darwas bildet, zeigt eine davon etwas abweichende Streichrichtung, nämlich ungefähr W—O. Rickmer Rickmers stellt dies auch auf einer kleinen Kartenskizze[5] dar und betont, daß bei Tuptschek (nordöstlich vom Passe Gardan-i-Kaftar) der östliche Teil des Gebirges Peters I. schief am westlichen Ast ansetzt und durch eine ziemlich tiefe Einsenkung von ihm getrennt ist. Die rein morphologischen Untersuchungen von W. Rickmer Rickmers stimmen also mit den geologischen Forschungen Edelstein's ausgezeichnet überein; auch hier wieder wird die Morphologie erst durch die Kenntnis des geologischen Aufbaus verständlich.

Daraus ergibt sich, daß man in dem Namen »Gebirge Peters des Großen« bisher 2 verschiedene Gebirge zusammenfaßte, die wenig miteinander gemein zu haben scheinen[6]. Der westliche Teil, der

[1] Vergl. auch die Abbildungen in den beiden Aufsätzen von W. Rickmer Rickmers: „Der große Atschik, 6100 m, in der Kette Peters des Großen". Zeitschrift d. Deutsch-Österr. Alpen-Ver. 38, 1907, und „Die Berge des Duab von Turkestan". Zeitschr. d. Deutsch-Österr. Alpen-Ver., 39, 1908.

[2] E. Suess, Das Antlitz der Erde, Bd. III, 1. Hälfte 1901, Taf. XIII u. S. 378.

[3] Auf den Karten der modernen Atlanten (Andree, Stieler), ebenso auch auf einer Kartenskizze von Rickmer Rickmers (Zeitschr. d. Deutsch-Österr. Alpen-Ver. 1908, S. 111) wird Darwas bereits als eine südwestlich verlaufende Abzweigung des Gebirges Peters I. dargestellt. Das bedeutet zwar gegenüber Suess unzweifelhaft einen Fortschritt, gibt aber die tatsächlichen Verhältnisse noch immer nicht ganz richtig wieder. Die Ansatzstelle von Darwas am Gebirge Peters I. ist nicht am Seltau, auch nicht ein wenig weiter nach Westen zu (Fedtschenko-Gletscher), sondern in der Gegend des Passes Gardan-i-Kaftar zu suchen, d. h. viel weiter westlich, als man bisher annahm. Nach Edelstein stimmt das orographische mit dem geologischen Streichen überein (siehe oben).

[4] Die nördlich vom Gebirge Peters des Grossen gelegenen Karategin- und Ghissar-Ketten streichen ungefähr O—W. Darin zeigt sich deutlich die von Suess erkannte Virgation, das Auseinanderstrahlen der Ketten nach W zu.

[5] Zeitschr. d. Deutsch-Österr. Alpen-Ver. 1907, Bd. 38, S. 117.

[6] W. Rickmer Rickmers hat in einer Art von Vorahnung sozusagen „prophylaktisch" gegen die von mir hier vertretene Anschauung Stellung genommen. „Die Geologie ist zu einseitig, als daß wir ihr einen allzugroßen Einfluß auf die über-

zuerst den Namen »Kette Peters des Großen« erhielt, wird (nach Edelstein) von Tertiär und Mesozoikum gebildet. Der Kamm erreicht im Sari-Kaudale ca. 5400 m, bleibt aber im allgemeinen unter dieser Höhe und verläuft nach ONO »über sanfter und niedriger werdende Höhen an das linke Ufer des Muksu«.[1] Von diesem Höhenzuge durch den Taltrog von Tuptschek und das Wassernetz des Schaklisu (eines rechten Nebenflusses des Chingou) getrennt erhebt sich ein stolzes, stark vergletschertes Hochgebirge (s. Fig. 2), dessen kühn geformte Gipfel 6000—7000 m erreichen. Es liegt nicht in der Fortsetzung der Kette Peters I. (s. str.), sondern ist gegenüber dieser nach Süden verschoben; auch bildet seine Streichrichtung mit der der Peterkette (s. str.) einen spitzen Winkel. Dagegen stellt dieses großenteils aus Palaeozoicum bestehende Gebirge orographisch und geologisch die direkte Fortsetzung des Darwas-Gebirges dar, von dem es nur durch das Quertal des Chingou getrennt ist.

Aus allen diesen Gründen dürfte sich vielleicht doch eine neue Einteilung und Benennung dieser Gebirge empfehlen. Der westlichen Kette müßte natürlich, schon aus Gründen der Priorität, der Name »Gebirge Peters des Großen« bleiben; die östliche Kette müßte dann entweder einen neuen Namen erhalten oder einfach zum Darwas-Gebirge hinzugerechnet werden. Solange aber nicht neue geographische und geologische Forschungen diese hier angedeuteten Anschauungen bestätigen, möchte ich diese Ausführung nur als eine Anregung, nicht als positiven Vorschlag aufgefaßt wissen.

Die Gliederung des Oberpaläozoikums von Darwas wird durch die relative Armut an Fossilien sowie durch große tektonische Komplikationen sehr erschwert. Obendrein ist die Bearbeitung des paläontologischen Materiales (natürlich von den Fusulinen abgesehen) durch Th. Tschernyschew noch nicht abgeschlossen. Daher muß ich mich auch hier auf eine ganz allgemein gehaltene Übersicht beschränken. Das Oberpaläozoikum zerfällt in zwei große Abteilungen:

Die Untere Abteilung.

Massige, vorwiegend hellgraue, stellenweise aber auch dunklere Fusulinenkalke von bedeutender Mächtigkeit. Gegenüber den zahllosen Fusulinen, die vielfach gesteinsbildend auftreten, spielen alle anderen Fossilien eine relativ geringe Rolle. Der paläontologisch wichtigste Aufschluß dieser unteren

---

sichtlich gruppierende Namengebung einräumen dürften." „Deshalb sind auch Namenänderungen »auf Grund neuer Forschungen« (eines Spezialisten nämlich) selten zu begrüßen." „Die eingebürgerte Vorstellung »Kette Peters des Großen« behalten wir also als Ausdruck für das Gebirge zwischen Surchob und Chingob." (Zeitschr. d. Deutsch-Österr. Alpen-Ver. 1907, S. 117). Diese Verteidigung, noch ehe ein Angriff erfolgte, beweist deutlich, daß Rickmer Rickmers von der Einheitlichkeit des Gebirges Peters I. selbst nicht ganz überzeugt war. Bei aufmerksamem Lesen seines Aufsatzes verstärkt sich dieser Eindruck noch.

Ohne die „Einseitigkeit der Geologie" zu erörtern, möchte ich betonen, daß, soweit man auf Grund der Literatur urteilen kann, nicht nur gewichtige geologische, sondern auch schwerwiegende morphologische Unterschiede zwischen diesen beiden „Teilen eines Gebirges" bestehen (s. oben).

[1] Zeitschrift d. Deutsch-Österr. Alpen-Ver. 38, 1907, S. 116. Vergl. auch W. Rickmer Rickmers „Die Sari-Kaudal-Sagunaki-Gruppe im Duab von Turkestan". Zeitschrift d. Ges. f. Erdkunde, Berlin 1907.

Fig. 3. Inselartiges Auftauchen einer Klippe von Fusulinenkalk inmitten tertiärer Konglomerate, südlich von Kischlak Safed-daron. (Nach J. Edelstein. Mat. Geol. Rußland, Bd. XXIII, Lief. 2, Taf. V.)

Abteilung befindet sich $2^1/_2$ Werst südlich vom Kischlak[1] Safed-daron, in der Schlucht Tangi-gor (s. Fig. 3). Hier fand Edelstein 1905 (zusammen mit Fusulinen, Bryozoen, Korallen und Cephalopoden):

Dielasma itaitubense Derby,
» *darvasicum* n. sp.,
» *juresanense* Tschern.,
» *truncatum* Waag,
» n. sp. ind.,
Dielasmina Edelsteinii n. sp.,
Hemiptychina orientalis Tschern.,
» *bukharica* n. sp.,
» *Dieneri* Gemm.,
Aulacothyris uralica Krot.,
» *darvasica* n. sp.,
Rhynchonella Edelsteinii n. sp.,
Notothyris nucleolus Kut.,
» *bukharica* n. sp.,
Keyserlingina darvasica n. sp.,
Uncinulus Theobaldi Waag.,
» *jabiensis* „
» *Wichmanni* (Rothpletz) Arthaber.
Camarophoria sella Kut.,
» *solitaria* Gem.,

[1] Kischlak = Dorf.

Spiriferina darvasica n. sp.,
Spirifer lyraeformis n. sp.,
» *Fritschi* Schellw.,
» sp. cf. *Trautscholdi* Stuck.,
Martinia elegans Diener,
» *uralica var. longa* Tschern..
» *incerta* Tschern.,
» *semiplana* Waag,
» *corculum* Kut.,
» *simensis* Tschern.,
Reticularia lineata Mart.,
» *rostrata* Kut.,
» (*Squamularia*) *Dieneri* Gemm.,
Pentamerus darvasicus n. sp.,
Enteletes carniolicus Schellw.,
» *Tschernyschewi* Diener,
Aulosteges tibeticus Diener,
Productus Cora d'Orb.,
» *multistriatus* Meek, *var.*,
» *juresanensis* Tschern.,
» *darvasicus* n. sp.,
» *fasciatus* Kut.,
Proboscidella darvasica n. sp.,
Marginifera carniolica Schellw.,
» *involuta* Tschern.,
Bellerophon n. sp.,
Conocardium sp.,
Aviculopecten elegantulus Stuck.

Diese Liste ist noch bei weitem nicht vollständig, denn die Aufsammlungen des Jahres 1906 sind hierbei noch nicht berücksichtigt; auch ist, wie bereits erwähnt, die Bearbeitung durch Herrn Tschernyschew noch nicht abgeschlossen. Daher möchte ich mich hier nur mit allem Vorbehalt äußern.

Soweit man bisher über die eigentümliche Fauna von Tangi-gor urteilen kann, zeigt sie einen interessanten Mischcharakter; Formen des Mittleren Oberkarbons (Stufe des Spirifer supramosquensis), des Oberen Oberkarbons (Schwagerinenstufe) sowie der Unteren Dyas (Permokarbon, Artastufe, Sosiokalk, Tschititschun) scheinen hier vereinigt zu sein. Im allgemeinen zeigt die Fauna relativ die nächsten Beziehungen zu den Schwagerinenkalken im Ural und Timangebirge; allerdings muß dann das Fehlen von Schwagerinen in Darwas um so mehr auffallen.[1]

Da diese Kalke von Safed-daron den allerobersten Abschnitt der Fusulinenkalke (d. h. der Unteren

[1] Das mir vorliegende Fusulinenmaterial enthält jedenfalls keine Schwagerinen. Eine stark geblähte Form, *Fus. vulgaris* var. *globosa* (vergl. S. 164), erinnert äußerlich etwas an *Schwagerina*, doch ist diese Ähnlichkeit rein äußerlich.

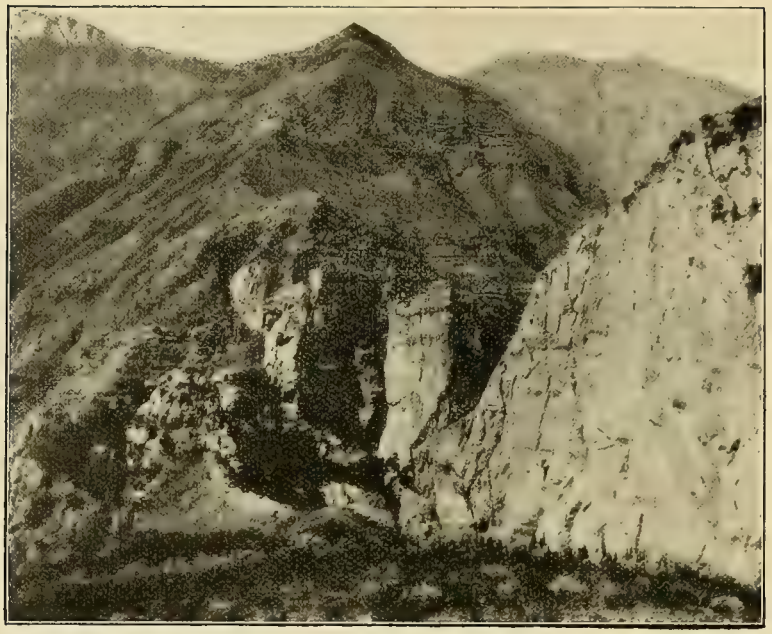


Fig. 4. Das Oberpaläozoikum auf der rechten Seite der Schlucht Obi Ravnou. Unten massige, helle Fusulinenkalke, darüber die dunklen Schiefer der Oberen Abteilung (Dyas). (Nach J. Edelstein. Mat. Geol. Rußland, Bd. XXIII, Lief. 2, Taf. V.)

Abteilung) darstellen, so folgert Edelstein wohl mit Recht, daß die ganze Untere Abteilung oberkarbonisches Alter hat. Wahrscheinlich wird man später einmal auf Grund von Spezialuntersuchungen den mächtigen Fusulinenkalk von Darwas in verschiedene Stufen gliedern können, vorläufig aber ist dies noch nicht möglich.

Das mir vorliegende Fusulinen-Material stammt hauptsächlich von folgenden Fundorten (vergl. die Kartenskizze):

Obi Niou, Aufschluß an der linken Seite des Tales Jak-scho;
Schlucht Sangi Schoon, 7½ Werst südlich vom Paß Walwaljak;
Zwischen Kischlak Wardschudsch und K. Ravnou;
Aufschluß bei Ravnou an dem Berge Safed-ku;
Aufstieg von Ravnou zum Safed-ku;
Aus Tertiär-Konglomerat der Safed-darija;
Schlucht Tangi-gor, unweit von Kischlak Safed-daron;
Oberlauf des Flusses Gulba-dara, Felsen bei Dewloch-i-Sulokhat.

Natürlich bedeuten diese Fundorte nur Stichproben aus dem allgemein verbreiteten Fusulinenkalk.

Die Obere Abteilung.

Tonig-schiefrige und kalkig-sandige Schichten in häufigem Wechsel, mit Zwischenlagen von Tuffen. Dank der petrographischen Verschiedenheit und der ungleichen Färbung ist die Grenze zwischen den beiden Abteilungen meist ziemlich deutlich (siehe Fig. 4). Stellenweise aber findet ein allmählicher

Übergang statt, indem sich zwischen die Bänke des Fusulinenkalks immer häufiger tonige Zwischenlagen einschieben.

In der unteren Hälfte dieser Oberen Abteilung überwiegen meist dunkle Gesteine, oben dagegen rotbraune und graue Konglomerate und Sandsteine, rötliche Schiefer, bunte merglige Tone mit Salz und Gyps, und endlich Kalke mit Brachiopoden und Bryozoen. Die untere Hälfte dürfte der Arta-Stufe (Permokarbon) entsprechen; darauf deuten auch die ziemlich seltenen Ammoniten (besonders Medlicottien) hin. Dagegen will sich Edelstein über die Altersstellung der oberen Hälfte, besonders der das Palaeozoicum nach oben hin abschließenden Brachiopoden- und Bryozoen-Schichten, noch nicht bestimmt äußern. Da diese Bildungen aber auf der Arta-Stufe liegen und von typischen Werfener Schichten konkordant überlagert werden, so scheint mir ihr oberdyadisches Alter kaum zweifelhaft zu sein.

Wir erhalten also folgendes Erdgeschichtliches Bild:

Nach einer langen Unterbrechung[1] der Schichtenbildung wurde das Gebiet des heutigen Darwas wahrscheinlich erst am Beginn des Oberkarbons überflutet. Gegen Ende des Oberkarbons begann das bis dahin relativ tiefe Meer zu verflachen, was durch das Auftreten von Konglomeraten und groben Sandsteinen über den Fusulinenkalken bewiesen wird. Während der Dyas war hier Flachsee, in der sich dank einer intensiven vulkanischen Tätigkeit gewaltige Tuffmassen ablagerten. Lokales Austrocknen des flachen Meeres lieferte Salz- und Gypslager. Erst am Ende des Paläozoikums erfolgte eine neue Transgression, auf die die Brachiopoden-Kalke der oberen Dyas zurückzuführen sind. Aber diese Transgression reichte nicht so weit, wie das Meer des Oberkarbons, denn die entsprechenden Kalke ziehen sich nur in einer schmalen Zone am Nordwestrande der Darwas-Ketten hin. Während der ganzen Dyas (bis zum Beginn der Untertrias) hielt die energische vulkanische Tätigkeit an. Auf dem Oberpalaeozoicum liegen — offenbar konkordant — die roten Sandsteine der Untertrias. Dagegen besteht zwischen der Untertrias und dem nächsten Gliede der Schichtenfolge, der Kreide, eine sehr deutliche Diskordanz.

Die tektonischen Bewegungen setzten wahrscheinlich schon am Ende der paläozoischen Aera ein, d. h. gleichzeitig mit den vulkanischen Eruptionen. Im Mesozoikum dürfte Darwas bereits als Gebirge existiert haben; daher ist die Kreide auf den Nordwestabhang beschränkt. Im Alttertiär erfolgte die Bildung mächtiger Konglomeratmassen, die nach Krafft wahrscheinlich als Abrasionsprodukt einer eocänen Transgression aufzufassen sind. Durch die darauf folgenden gewaltigen tektonischen Bewegungen wurden die Konglomerate stellenweise in bedeutende Höhen gehoben. Auf diese intensive Faltung folgte dann am Ende des Tertiärs, vielleicht sogar noch am Beginne des Quartärs eine Phase der Brüche, in der sich besonders zahlreiche Längsverwerfungen bildeten.[2] In der Gegenwart klingen die Krustenbewegungen in ziemlich häufigen Erdbeben aus.

---

[1] Die von Krafft nur vermutete Diskordanz zwischen der Unterlage und der Fusulinenkalk-Decke wurde erst von Edelstein tatsächlich beobachtet.

[2] Eine sehr wichtige Bruchserie zieht vom Flusse Obi Niou am ganzen Nordwestrande der Darwaskette entlang nach NO bis zum Gebirge Peters des Großen.

Die nördlich von der Peterkette gelegenen, ungefähr O-W streichenden kristallinen Gebirge, die Karategin-, Ghissar-Ketten u. s. w., bildeten im Paläozoikum eine wichtige Grenzlinie. Auf ihrer Nordseite nämlich ist Silur, Devon und Unterkarbon entwickelt, während das oberste Paläozoikum fehlt; auf der Südseite dagegen ist, wie wir oben gesehen haben, marines Oberkarbon und Perm weit verbreitet. Daher müssen wir annehmen, daß die Verbindung des oberpaläozoischen Meeres von Darwas mit dem europäisch-russischen Karbonmeere nicht durch Westturkestan, sondern über Nordafghanistan und Kleinasien verlaufen ist.[1] Damit stimmt ausgezeichnet überein, daß nach C. L. Griesbach das marine Oberpaläozoikum nur im nördlichen Teile von Afghanistan entwickelt ist.

[1] Vergl. Teil III dieser Arbeit, besonders S. 170.

II. Über den Schalenbau der Fusulinen.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, hier an dieser Stelle eine umfassende Darstellung des Schalenbaus der Fusulinen zu geben[1]; vielmehr will ich nur einige besonders wichtige Strukturfragen herausgreifen, deren Verständnis unbedingt erforderlich ist und bei der Beschreibung der Darwas-Formen vorausgesetzt werden muß. Ich beginne bei der

a) **Zentralkammer.**[2]

(Siehe besonders Taf. XIII, Fig. 1—3.)

Die Größe der Zentralkammer schwankt außerordentlich, nicht nur bei verschiedenen Species, sondern sogar bei verschiedenen Individuen derselben Art. Wenn wir innerhalb einer Art nebeneinander ausgesprochen mikrosphärische (mit sehr kleiner Anfangskammer) und makrosphärische (mit sehr großer Anfangskammer) Exemplare antreffen, so sprechen wir von Dimorphismus[3].

Die Form der Zentralkammer ist meist annähernd kuglig[4]. Nur an der Stelle, wo der Zentralkammerporus die Verbindung mit dem ersten Umgange herstellt, scheint diese Kugel öfters, aber nicht immer, ein wenig eingedrückt[5].

Von großer anatomischer und phylogenetischer Bedeutung ist die Wandstruktur der Zentralkammer. Wie bereits eine flüchtige Betrachtung der Abbildungen ergibt und wie die genaue Durchsicht von ca. 1300 Schliffen bestätigt hat, ist die Wand der Zentralkammer nicht porös und ermangelt auch des stützenden Maschenwerks[6]. Die gegenteiligen Ansichten und Abbildungen[7] Conrad Schwager's, dieses sonst so ausgezeichneten Foraminiferen-Beobachters, beruhen (wie auch die Untersuchung der Schwager'schen Originale[8] ergeben hat) offenbar auf einer Art von Autosuggestion[9].

---

[1] Dies wird erst später, wahrscheinlich am Schlusse der ganzen Monographie geschehen.

[2] Hierbei kann ich mich besonders kurz fassen, da der Bau und die Bedeutung der einfachen wie der doppelten Zentralkammer (Schalenverschmelzungen) in einer unlängst erschienenen Arbeit von Herrn Dr. v. Staff („Über Schalenverschmelzungen und Dimorphismus bei Fusulinen". Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Fr. Berlin 1908, Nr. 9.) behandelt worden sind.

[3] Ob wir es hierbei mit einem Wechsel zwischen geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Generationen zu tun haben, läßt sich an fossilen Foraminiferen aus dem Palaeozoicum natürlich nicht entscheiden. Allerdings könnte man einen derartigen Generationswechsel auf Grund zoologischer Beobachtungen an rezenten Foraminiferen für wahrscheinlich halten, wenn auch ein derartiger Analogieschluß nie absolut zwingend ist.

[4] Über unregelmäßig geformte Zentralkammern (infolge von Schalenverschmelzungen) siehe bei Staff (Ges. naturf. Fr. Berlin 1908, Nr. 9).

[5] Etwa, wie wenn man einen nicht mehr straff gefüllten Gummiball an einer Stelle ein wenig eindrückt. Ist diese Erscheinung sehr stark ausgeprägt, so liefert ein durch den Zentralkammerporus gelegter Schnitt nicht mehr einen Kreis, sondern einen etwa nierenförmigen Umriß.

[6] Vergl. den nächsten Abschnitt b.

[7] Besonders in Waagen, Salt-Range Fossils. Vol. I. pl. 126, Fig. 5 u. 9.

[8] Bei der Bearbeitung bezw. Revision der indischen Fusulinen werde ich darauf genauer einzugehen haben.

[9] Da alle äußeren Umgänge „Poren", d. h. stützendes Maschenwerk haben, so nahm Schwager offenbar an, die Anfangskammer müsse auch porös sein. Daher zeichnete er Poren, wo sie tatsächlich nicht existieren.

Die Wand der Zentralkammer entspricht nur dem »Dachblatt« der späteren Umgänge, nicht deren gesamter Wand, die durch Dachblatt und Wabenwerk gebildet wird (siehe den nächsten Abschnitt b). Die Zentralkammer vertritt also den relativ primitiven Endothyren- (bezw. Fusulinellen-)Typus, während das der Versteifung dienende, kompliziertere Maschen- (oder Waben-)Werk erst ontogenetisch später auftritt. Diese tatsächlichen ontogenetischen Beobachtungen stimmen ausgezeichnet mit den phylogenetischen Anschauungen überein, die Neumayr bereits 1889 vertreten hat[1].

Es ist in der Tat in hohem Grade wahrscheinlich, daß die Fusulinen aus dem Genus *Endothyra* hervorgegangen sind[2].

b) Die Kammerwand.

(Siehe besonders Taf. XIII, Fig. 4—5, ferner 2, 3, 7, 8.)

An der Zentralkammer setzt sich neben dem Zentralkammerporus die Wand des ersten Umganges an. Von den ersten Kammern sehen wir hier ganz ab, da diese zum Studium der Wandstruktur wenig geeignet sind,[2] und wenden uns gleich den späteren Umgängen zu.

Bei genauer Betrachtung sieht man, daß die Kammerwand nach außen zu durch eine feine, sehr dunkle Linie abgeschlossen wird, d. h. also (wenn wir unsere Beobachtung sofort ins Räumliche übertragen) durch eine dünne, sehr dunkle Schicht. Diese kann mehr oder weniger deutlich entwickelt sein, fehlt aber niemals; wo sie zu fehlen scheint, haben wir es mit einem ungünstigen Erhaltungszustande zu tun. Von dieser dunklen Linie nach innen zu folgt als 2. Strukturelement ein bedeutend hellerer breiter Streifen, der deutlich schraffiert ist.

So einfach diese Beobachtungstatsachen sind, so unrichtig sind sie lange Zeit hindurch gedeutet worden. Seit dem klassischen Werke Carpenter's[3] haben die Fusulinen mehr als 40 Jahre lang allgemein als porös gegolten. Die genauesten Kenner der Fusulinen, Valerian von Möller, Conrad Schwager, Ernst Schellwien, haben an der Porosität der Fusulinenschalen nie den leisesten Zweifel geäußert. Und doch können wir es heute als vollständig gesichert betrachten, daß die Fusulinen tatsächlich porenlos, imperforat sind.[4]

---

[1] M. Neumayr, Die Stämme des Tierreiches. Wirbellose Tiere, 1889, S. 185—193.

Ludwig Rhumbler (Entwurf eines natürlichen Systems der Thalamophoren. Göttingen 1895) sowie Ernst Schellwien (Palaeontographica 44) haben sich Neumayr's Anschauungen angeschlossen bezw. sie noch erweitert.

[2] Auch die (von der Zentralkammer aus gerechnet) ersten Kammern haben häufig noch einen endothyrenartigen Habitus (siehe besonders Fig. 3 auf Taf. XIII). Das Maschenwerk der Wand ist, wenn auch wohl vorhanden, doch meist nicht sehr deutlich ausgeprägt; die Septen biegen oft in einem stumpfen Winkel ab, nicht im annähernd rechten Winkel, wie in den späteren Umgängen; die Form und Größe der ersten Kammern unterliegt ziemlich bedeutenden Schwankungen usw. Freilich sind diese interessanten und phylogenetisch wichtigen Eigentümlichkeiten meist auf die ersten 3—5 Kammern beschränkt, dann beginnt allmählich der normale Aufbau der Schale sich einzustellen.

[3] Carpenter, Parker, Rupert Jones, Introduktion to the Study of the Foraminifera. Ray Society 1862.

[4] Bis zum Jahre 1904 erhob sich gegen die „Porosität" der Fusulinenschalen keinerlei Widerspruch. Dann erst äußerten W. Volz (1904), H. Girty (1904) und etwas später H. Yabe (1906) gegenüber der bisherigen Auffassung gewisse Zweifel bezw. sie deuteten das Richtige bereits an. Das Hauptverdienst aber gebührt dem hervorragenden Foraminiferen-Forscher Henry Douvillé, dessen ausgezeichnete Arbeit „Les Calcaires à Fusulines de l'Indo-Chine" (Bull. Soc. Géol. France, 4. sér., VI, 1906, S. 576—587) für die Kenntnis der Fusuliniden von der größten Bedeutung ist. Auch seine schematischen Zeichnungen sind außerordentlich instruktiv.

Es würde mich viel zu weit führen, wenn ich dieses Thema der Wandstruktur hier erschöpfen wollte. Alle Argumente gegen die Porosität der Schale, alle Beweise für die Existenz eines dichten „Dachblattes" anzuführen, das hieße die verschie-

Die äußerste Schicht der Wand bildet das porenlose, dünne, sehr dichte und dadurch dunkel erscheinende »Dachblatt«[1]. An dieses Dachblatt setzt sich nach innen zu das der Versteifung dienende »Maschen- oder Waben-Werk«[2]; dieses besteht aus einem System von Kalkpfeilern und Lamellen, die sich gitterartig durchkreuzen und mehr oder weniger enge, röhrenförmige Hohlräume zwischen sich lassen. Die (nachträglich wohl meist von durchsichtigem Kalkspat erfüllten und daher heller erscheinenden) Hohlräume nehmen im allgemeinen mehr Raum ein, als die sie trennenden dünnen Pfeiler und Lamellen, während doch bei wirklichen Poren das Raumverhältnis umgekehrt zu sein pflegt. Häufig verästeln sich die Pfeiler nach außen, nach dem Dachblatt zu, während sie sich nach innen keulenförmig verdicken; außerdem schieben sich oft vom Dachblatt her kleine, kürzere Pfeiler und Lamellen zwischen die längeren ein. Daher ist das Wabenwerk nahe dem Dachblatt am feinsten und wird nach innen zu allmählich grobmaschiger.[3] (Siehe die schematischen Zeichnungen Fig. 6—9 sowie Taf. XIII Fig. 2 u. 4—5).

In jeder einzelnen Kammer divergiert das Maschenwerk meist nach außen, wie man — natürlich nur in Sagittalschliffen — oft deutlich erkennen kann. Diese Stellung der Stützgebilde erklärt sich sehr einfach aus der Entstehung der Schale. Eine neue Kammer kann sich ja doch nur so bilden, daß aus der letzten Kammer ein sich allmählich vergrößernder Protoplasma-Tropfen hervorquillt, der nach oben, d. h. außen zunächst eine sehr dichte Kalklamelle (das »Dachblatt«) und dann das stützende Wabenwerk ausscheidet. Daraus ergibt sich ohne weiteres die flache Bogenform des Dachblattes einer jeden Kammer sowie das Konvergieren des Maschenwerks nach dem Inneren der Kammer hin.

Das Dachblatt ist das ursprünglichere Strukturelement;[4] das Wabenwerk tritt ontogenetisch wie phylogenetisch (vergl. auch den vorigen Abschnitt a) erst später auf, stellt aber selbst noch nicht die höchste Entwicklungsstufe der Wandversteifung bei Fusuliniden dar, vielmehr zeigen die dyadischen Nebenformen der Fusulinen, die Doliolinen[5] und Neoschwagerinen[5], eine noch bedeutend kompliziertere Ausgestaltung der Stützgebilde.

densten Schlifflagen nicht nur an verschiedenen Spezies des Genus *Fusulina*, sondern auch der Genera *Schwagerina*, *Verbeekina* und vor allen *Neoschwagerina* erklären. Und das ist im gegenwärtigen Stadium der Arbeit noch gar nicht möglich. Ich kann also hier nur auf die gesamte, im Erscheinen begriffene „Monographie der Fusulinen" verweisen. Nur der noch von SCHELLWIEN herrührende „Teil I: Die Fusulinen des russisch-arktischen Meeresgebietes" vertritt die frühere Auffassung der Wandstruktur; dagegen wird (da Herr Dr. v. STAFF und ich hierin vollständig einig sind) die ganze übrige Monographie auf den Anschauungen beruhen, die hier nur flüchtig skizziert werden und die auch v. STAFF (im Zentralbl. f. Min. usw. 1908, S. 692) bereits angedeutet hat.

[1] Diese sehr gute und treffende Bezeichnung hat zuerst Herr Prof. VOLZ angewandt. (Geol. u. Palaeont. Abhandl. 10. Bd., S. 98—100.)

[2] Meines Erachtens ist dieser Ausdruck der nicht ganz eindeutigen Bezeichnung „Dachskelett" vorzuziehen. Bei der Bearbeitung der höchst interessanten Nebenformen der Fusulinen, besonders der Neoschwagerinen, werde ich darauf noch genauer einzugehen haben.

[3] Auch SCHELLWIEN hat dies bereits abgebildet (Palaeontographica 44, Taf. XXII), allerdings noch nicht richtig erkannt und als eine Verästelung der Poren gedeutet.

[4] Hierbei denke ich nur an die kalkschaligen Formen. Diese sind, wie M. NEUMAYR und L. RHUMBLER ausgeführt haben, durch das eine Zwischenstellung einnehmende Genus *Endothyra* mit den agglutinierenden Formen verknüpft, aus denen sie hervorgegangen sind.

[5] Bei der Bearbeitung der Fusuliniden von Kleinasien, Sumatra und Ostasien werde ich diese Formen genau zu behandeln haben.

c) Die Septen.

(Siehe besonders Taf. XIII. Fig. 2—4 und 6—8.)

Jeder Umgang des Gehäuses wird durch eine größere oder geringere Zahl von Querscheidewänden oder Septen in Kammern geteilt, die miteinander kommunizieren.

Die Fältelung der Septen ist außen (an der Kammerwand) am schwächsten, sodaß die die Septen außen markierenden Furchen meist annähernd gradlinig oder wenigstens nur schwach gewellt von dem einen Ende der Schale zum anderen verlaufen. Nach innen nimmt die Fältelung zu und beschränkt sich öfters auf den untersten (d. h. innersten) Teil der Septen (siehe Fig. 5).

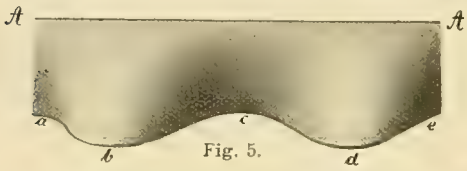


Fig. 5.

Sehr charakteristisch für die Fusulinen ist, daß sich die »Wellenberge« der Fältelung zweier Septen begegnen (siehe Fig. 10).

Da die sich meist zuspitzenden Enden der Schale einer besonders kräftigen Versteifung bedürfen, so ist die Fältelung der Septen hier am intensivsten und liefert (auf Axialschliffen) meist ein mehr oder weniger dichtes Netzwerk. In der Mitte des Tieres, wo die Fältelung ohnehin am schwächsten ist, kann sich ein mehr oder weniger scharf abgegrenzter, fältelungsfreier Raum ausbilden, den wir als »Mundspalte« bezeichnen (siehe z. B. Taf. XIII, Fig. 12). Bei manchen Gruppen ist diese Mundspalte sehr deutlich ausgeprägt, bei anderen kann man von einer eigentlichen Mundspalte überhaupt nicht reden. Da durch die imperforate Schale hindurch keine Pseudopodien austreten konnten, so ist es wahrscheinlich, daß die Nahrungsaufnahme hauptsächlich durch die Mundspalte erfolgte. Außerdem aber muß die Sarcode auch seitwärts von der Mundspalte (natürlich in den »Wellentälern« der Septenfalten) ausgetreten sein, da ja nur so ein Wachstum der Schale möglich ist.

Die Septenzahl der einzelnen Umgänge nimmt im allgemeinen von innen nach außen zu. Wenn man die Zahl der Umgänge auf der Abscissenachse, die der Septen auf der Ordinatenachse abträgt, so erhält man eine Kurve, die die Verteilung der Septen auf die einzelnen Umgänge sehr anschaulich darstellt (siehe z. B. S. 160)[1]. In diesen Septendiagrammen besitzen wir ein nicht unwichtiges diagnostisches Hilfsmittel, da manche Gruppen von Fusulinen durch ganz bestimmte Septenkurven charakterisiert sind. Allerdings ist bei der Anwendung dieser Methode eine gewisse Vorsicht am Platze, da erfahrungsgemäß eine derartige graphisch dargestellte Statistik leicht zu einer verflachenden Schematisierung verleitet. Man darf also auch die Schwächen dieser Methode nicht übersehen und muß sich über ihre Anwendbarkeit klar sein.

Zunächst einmal kann es sich natürlich nur um eine ungefähre, nie um absolute Übereinstimmung von Septenkurven handeln, da man der individuellen Variation stets einen gewissen Spielraum zugestehen muß. Bei verschiedenen Gruppen ist die Variationsbreite recht verschieden; so hat z. B. die Gruppe der *Fus. alpina*[2] eine sehr geringe, die der *Fus. vulgaris* eine große Variationsbreite der Septenkurven. Was in dem einen Falle bereits einen auffallenden Unterschied bedeutet, ist in dem anderen Falle noch als eine ganz leidliche Übereinstimmung zu betrachten. Endlich heben sich oft (aber nicht immer!) die Septendiagramme verschiedener Gruppen gut voneinander ab, dagegen ist es vielfach nicht möglich,

[1] Diese sehr zweckmäßige Methode der Septendiagramme habe ich meinem Freunde Herrn Dr. v. Staff zu verdanken.
[2] Siehe H. v. Staff, Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1908, S. 220.

innerhalb einer Gruppe die verschiedenen Species auf diese Weise zu trennen. Ein Beispiel mag dies erläutern: Die Gruppe der «Kleinen Fusulinen»[1] (*Fus. contracta, Fus. minima, Fus. Bocki, Fus. pusilla*) hebt sich z. B. gegenüber der *Fus. vulgaris*-Gruppe[2] recht deutlich ab, dagegen möchte ich es nicht wagen, *Fus. minima* von *Fus. contracta* nur auf Grund der Septendiagramme zu trennen (vergl. S. 160). Ein mechanisch anwendbares, systematisches Universalmittel haben wir also in den Septendiagrammen nicht zu erblicken; vielmehr ist es nur ein Hilfsmittel unter den vielen, die uns eine Diagnose und systematische Gliederung der Fusulinen ermöglichen.

So viel über die Septenzahl der Fusulinen; nun zu der Entstehung und Struktur der Septen, einer Frage von der größten Bedeutung für das Verständnis des Schalenbaues der Fusuliniden. Während die Struktur der Kammerwand im wesentlichen bereits durch Douvillé richtig erkannt war, existiert für die Bildungsweise der Septen noch keine wirklich befriedigende Erklärung; daher muß ich diese Frage hier etwas ausführlicher behandeln und möchte dabei zunächst historisch vorgehen.

Wenn man aus der Fusulinen-Literatur über die Bildung der Septen Aufschluß zu erhalten sucht, so entdeckt man zwischen den Ansichten gerade der genauesten Kenner einen merkwürdigen Widerspruch.

Valerian v. Möller schreibt darüber:[3] «Nach ihrer Bildungsart stellen die Septen keine inneren Fortsetzungen der eigentlichen Schalenwand dar, sondern entwickeln sich ganz unabhängig von derselben und erscheinen wie eingeklemmt zwischen den Überdachungen je zweier, benachbarter Kammern; nachdem die Septa in Verbindung mit der äußeren Schalenwand getreten sind, keilen sie sich zur Oberfläche der Schale vollkommen aus, und infolge dessen kommen die mehr oder weniger konvexen Kammerüberdachungen in der Tiefe der die Schale bedeckenden und oft sehr ausgesprochenen Längsfurchen miteinander in Berührung.» Er gibt auch einige Abbildungen (z. B. T. VI, Fig. 2b und 2c), die seiner Ansicht nach für diese Auffassung vollständig beweisend sind.

Conrad Schwager ist im wesentlichen derselben Ansicht:[4] «Vor allem charakteristisch für diese Familie ist aber die Art und Weise, wie sich die porenlosen, wie es scheint aus einer besonders dichten Kalkmasse bestehenden Septa an die peripherische Wand eines Umgangs anschließen. Es keilen sich dieselben nämlich zwischen die Außenwände zweier benachbarter Kammern derart ein, daß sie höchstens in einer ganz schmalen Linie zur Oberfläche gelangen, auf welcher dann ihr Verlauf meist durch eine mehr oder weniger deutliche Furche oder eine flache Einsenkung bezeichnet wird.» So weit also sind Möller und Schwager vollständig einig; während aber Möller annimmt, daß die Septen aus «einer einzigen, vollkommen dichten Lamelle» bestehen, betont Schwager, daß die Septen manchmal durch 2 Blätter gebildet werden.

In vollen Gegensatz zu diesen beiden Forschern stellt sich Ernst Schellwien[5]: «Die das Dach bildende Kammerwand biegt sich allmählich um und wächst nach unten weiter, indem sie auf diese Weise in das Septum übergeht.»[6] Von einer Einkeilung der Septen könne gar keine Rede sein.

[1] Siehe S. 160.
[2] Siehe S. 166.
[3] „Die spiral gewundenen Foraminiferen des russischen Kohlenkalks". St. Petersburg 1878, S. 45—46.
[4] In F. v. Richthofen „China", 4. Bd., S. 119—120.
[5] Palaeontographica, Bd. 44, S, 239—241.
[6] Auf sämtlichen 6 schematischen Zeichnungen, die Schellwien auf den Seiten 239—240 gibt, sind irrtümlicherweise die Septen weiß gelassen worden; auch Staff's „Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden" (Neues Jahrb., Beil.-Bd. XXVII) zeigen — besonders in Fig. 7—8 — dasselbe Versehen. In Wahrheit sind die Septen bedeutend dunkler als die Kammerwand.

Manchmal setze die spätere Kammer so tief am vorigen Septum an, daß dieses aus 2 Blättern gebildet erscheine; «in diesem Falle bleibt meist eine dunkle Trennungslinie zwischen den beiden Blättern bestehen.» Die bisherige falsche Deutung der Septalbildung sei hauptsächlich dadurch verursacht, daß sehr häufig eine nachträgliche Verdickung der zum Septum umgebogenen Kammerwand erfolge, «indem sich auf einer oder beiden Seiten der Septallamelle Kalksubstanz absetzt, welche in der Regel dunkler gefärbt ist«.

Von besonderem Interesse ist es, daß Schellwien offenbar von seinem eigenen Erklärungsversuch nicht voll befriedigt scheint[1] und selbst auf gewisse Schwächen seiner Deutung hinweist: «Die mikroskopischen Bilder machen allerdings häufig den Eindruck, als ob die Septen eingekeilt wären.» «Das Material, aus welchem die Septen bestehen, soll nach den Angaben Schwager's eine besonders dichte Kalkmasse sein. Diese Anschauung muß natürlich aufgegeben werden, wenn man annimmt, daß die Septen eine einfache Umbiegung der Kammerwand sind, die Septen müssen dann auch aus derselben Substanz bestehen wie diese; wenn sie trotzdem zuweilen viel dunkler erscheinen, so wird dies durch die Verdickungen hervorgerufen, die namentlich bei dünnen Septen häufig ein täuschendes Bild geben. Etwas dunkler können sie aber auch durch den Mangel an Poren werden, welche anscheinend den Septen in der Mehrzahl der Fälle fehlen, nur an wenigen Exemplaren ließ sich das Vorhandensein von Poren gleich denen der Kammerwand nachweisen.« «Bei manchen Schwagerinen ist es schwer zu erkennen, ob nicht einzelne Septen doch aus dichterer Materie bestehen und zwischen die Kammerwände eingekeilt sind.»

Wenn man größere Serien von Fusulinen-Schliffen sorgfältig daraufhin durchsieht, so kann es nicht zweifelhaft sein, daß der Grundgedanke Schellwien's richtig ist: Die Septen entstehen durch Abbiegung der Kammerwand. Gibt man dies aber zu, so erheben sich sofort eine Reihe schwerwiegender Bedenken: Wie ist es möglich, daß zwei so ausgezeichnete Foraminiferenforscher wie Möller und Schwager zu einem entgegengesetzten Ergebnis gelangt sind? Wie ist es zu erklären, daß häufig (ganz wie es Schwager beschreibt) die Septen wirklich eingekeilt zu sein scheinen und nur in einer schmalen, dunklen Linie zur Oberfläche gelangen? Warum sind die Septen meist porenlos und stets dunkler, d. h. dichter als die Kammerwand?

Alle diese Fragen drängten mich zu einer eingehenden Untersuchung der Bildung und Struktur der Septen. Das Ergebnis ist in Kürze das folgende:

Fig. 6.

Der wichtigste Faktor bei der Bildung der Septen ist das Dachblatt; häufig wird das Septum ausschließlich von dem sich abbiegenden Dachblatt gebildet (siehe die nebenstehende Fig. 6 und vergleiche ferner Taf. XIII, Fig. 8).[2] Das Maschenwerk[3] kann sich an der Bildung des Septums beteiligen, ist dazu aber nicht erforderlich.

[1] Also auch hier, wo er (wenigstens teilweise) irrte, zeigt sich seine vorurteilsfreie Forscherarbeit im hellsten Licht.

[2] Fig. 8 (auf Taf. XIII) zeigt eine sehr merkwürdige Erscheinung, die zwar noch auf einigen anderen Schliffen auftritt (vergl. z. B. Taf. XIV, Fig. 7), immerhin aber nicht sehr häufig ist. Es zieht sich nämlich eine dunkle Linie von einem Septum zum anderen durch den freien Kammerraum hindurch und bildet sogar stellenweise kleine Inseln. Es sieht fast so aus, als wäre es das Protoplasma, das ein wenig eingetrocknet ist und sich an die Wände und Septen zurückgezogen hat. Daß davon im Ernste keine Rede sein kann, versteht sich ja von selbst, doch ist es schwer zu entscheiden, um was es sich hierbei eigentlich handelt. Nur so viel scheint mir sicher oder wenigstens höchst wahrscheinlich, daß nämlich diese dunkle Linie mit der ursprünglichen Organisation und Struktur des Tieres nichts zu tun hat. Es wäre also dann entweder nachträglich eingedrungene Gesteinsmasse oder erst während des Schleifens eingedrungener Kanadabalsam, der sich gegen den übrigen Raum durch eine dunkle Linie absetzt.

[3] Der Zwischenraum zwischen den Pfeilern und Lamellen des Maschenwerks erscheint nicht weiß, sondern grau. Dies liegt an der (im Verhältnis zum Wabenwerk) bedeutenden Dicke des Schliffs.

Wenn sich das Maschenwerk bis an das Ende des Septums hinunterzieht und wenn die Wand der nächsten Kammer sich sehr tief unten ansetzt, so erhalten wir Fig. 7[1] (vergl. auch Taf. XIII, Fig. 3 bei a).

Fig. 7.

Außerordentlich häufig erfolgt mit der Abbiegung auch eine Drehung des Dachblattes, wie die nebenstehende Fig. 8 veranschaulichen soll. Das Dachblatt, das oben (in der Kammerwand) senkrecht auf der Schliffläche, d. h. auch senkrecht auf der Zeichenebene steht und infolgedessen als dünne schwarze Linie erscheint, dreht sich allmählich in die Zeichenebene hinein. Durch diesen einfachen Vorgang erklärt sich alles, was bisher unverständlich schien: Die scheinbare Einkeilung, das Breiterwerden nach unten, die dunklere Färbung[2] der Septen usw.

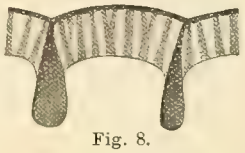


Fig. 8.

Besonders deutlich ist diese Drehung häufig dann zu sehen, wenn sich zwei Septen zu einem Bogen zusammenschließen (siehe die nebenstehende Zeichnung Fig. 9 sowie Taf. XIII, Fig. 6—7). In Fig. 9 liegt das Septum auch an den Stellen, wo es relativ am breitesten ist, nicht in der Zeichenebene, sondern steht schief zu ihr.

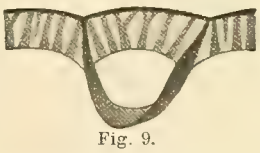


Fig. 9.

Es erhebt sich nun die sehr wichtige Frage: Wie verhält sich die «neu entdeckte» Drehung (des als Septum abbiegenden Dachblattes) zu der längst bekannten Fältelung der Septen? Die Antwort ist beinahe verblüffend einfach. Drehung und Fältelung der Septen sind identisch; es handelt sich um eine Erscheinung, die das eine Mal (auf Längsschliffen) als Fältelung, das andere Mal (auf Sagittalschliffen) als Drehung beobachtet wird.[3]

Ich will versuchen, dies mit Hilfe der nebenstehenden schematischen Zeichnung (Fig. 10) zu erklären. Die stark ausgezogenen Linien (A-A, B-B, C-C) mögen den ungefalteten oberen Rand dreier Septen bedeuten (vergl. Fig. 5)[4], d. h. die Stelle, wo das Dachblatt in einem meist annähernd rechten Winkel zum Septum abbiegt. Die schwachen Wellenlinien bedeuten den in den Kammerraum hinein hängenden, stark gefalteten unteren Rand, a b c d e also den

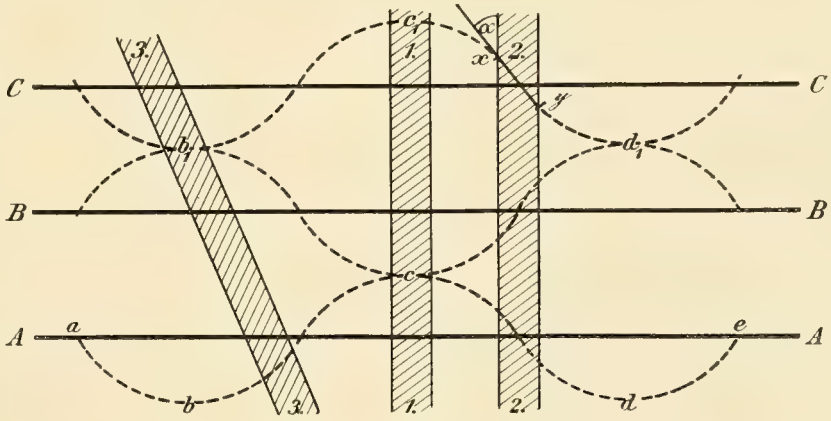


Fig. 10.

[1] So erklärt sich auch die „dunkle Trennungslinie“ zwischen den beiden Blättern des Septums, eine Erscheinung, die bereits Schwager und Schellwien aufgefallen war.

[2] Daß die Septen zwar viel dunkler als das Maschenwerk, aber meist etwas heller als das Dachblatt erscheinen, kann nicht überraschen. Denn wenn das Dachblatt auch aus sehr dichtem Kalk besteht, so ist es doch nicht absolut undurchlässig für Licht. Daher muß es von der Kante aus, d. h. als dünne Linie gesehen etwas dunkler erscheinen, als von der Fläche aus gesehen.

[3] Herr Dr. v. Staff hat diese Tatsache im ersten Teile der Monographie bereits flüchtig angedeutet (Palaeontogr. 55, S. 183. Anm. 1).

[4] Fig. 5 (auf S. 154) stellt also sozusagen den Aufriß eines Septums, Fig. 10 den Grundriß dreier Septen dar.

unteren Saum des Septums A-A, b_1 c d_1 den unteren Saum des Septums B-B. Die Wellenberge der Fältelung begegnen sich (vergl. S. 154) und verwachsen miteinander. Denken wir uns nun die Schlifflage 1, so erhalten wir (z. B. auf Fig. 10 bei c) regelmäßige Septenbögen (siehe Taf. XIII, Fig. 8 bei β). Das Auftreten derartiger Septenbögen in medialen Sagittalschliffen beweist also, daß die Septen auch im mittleren Teile des Tieres stark gefaltet sind und daß eine eigentliche Mundspalte nicht existiert. Schlifflage 2 liefert drei einzelne Septen (siehe Taf. XIII, Fig. 7, e, f, g). Liegt der Schliff dagegen irgendwie schief (z. B. Schlifflage 3), so bekommen wir Bögen und Einzelsepten in unregelmäßigem Wechsel.[1] Denken wir uns Schlifflage 1 ein wenig nach links verschoben, so erhalten wir das Bild, das die Septen c und d auf Taf. XIII, Fig. 7 bieten. Denken wir uns die Schlifflage 1 noch eine Spur weiter nach links gerückt, sodaß also der Schliff die beiden miteinander verwachsenen «Wellenberge» gerade noch berührt, so erhalten wir zwei Septen, die sich stark gegeneinander neigen und unten nur noch durch einen leichten Schatten verbunden scheinen (siehe Taf. XIII, Fig. 7, h und i).[2] Rücken wir endlich Schlifflage 1 noch weiter nach links, so bekommen wir wieder dasselbe Bild wie bei der Schlifflage 2.

Nun wird es verständlich, daß die Septenfaltung auf Sagittalschliffen als Drehung erscheinen muß. Der ungefaltete obere Saum des Septums A-A (siehe Fig. 5 und 10) steht auf Schliff 2 senkrecht und muß daher als feine schwarze Linie erscheinen. Dagegen bildet der untere Rand des Septums mit der Schliffebene einen spitzen Winkel ($< \alpha$) und liegt daher, da der Schliff eine gewisse Dicke hat, auf der ganzen Strecke x y (siehe Fig. 10) innerhalb der Schliffs. y bildet in diesem Falle den vorderen Rand des sich in die Schliffebene hineindrehenden Septums. Wir erhalten also einen dunklen Keil, der nach unten umso breiter wird, je spitzer der $< \alpha$ ist, d. h. also je intensiver die Faltung des unteren Saumes des Septums ist. Diese kurzen Erörterungen mögen hier genügen, wenn auch das Thema «Schlifflage» damit noch nicht annähernd erschöpft ist.[3]

Ergebnis: Die Septen entstehen durch eine Abbiegung des Dachblattes; das Maschenwerk der Wand kann sich an ihrer Bildung beteiligen, ist dazu aber nicht erforderlich. Die Fältelung der Septen erscheint auf Sagittalschliffen als Drehung, wodurch sich die keilförmige Form vieler Septen erklärt.

---

[1] Dieser Wechsel zwischen Bögen und Einzelsepten kommt auch bei genau orientierten Schliffen schon dadurch zustande, daß die Septenfaltung nie mathematisch genau ist, vielmehr stets gewisse Unregelmäßigkeiten zeigt.

[2] Fig. 7 auf Taf. XIII zeigt alle diese hier geschilderten Verhältnisse ganz besonders klar und anschaulich. Die Septen a und b bilden einen Bogen und zeigen dabei die Drehung ausgezeichnet. Auch c und d bilden noch einen Bogen, doch liegt dieser unten nicht mehr genau in der Schliffläche. e, f und g sind typisch „keilförmige" Septen. Zwischen h und i zeigt sich bereits wieder ein Schatten, der zu dem geschlossenen Bogen k und l überleitet.

[3] Hier habe ich mich nur darauf beschränkt, den Einfluß der Schlifflage auf das Septenbild kurz zu behandeln, da dies zum Verständnis der Septenbildung unbedingt erforderlich war. Sehr interessant wäre es, diese Betrachtungsweise auch auf die Zentralkammer, die Kammerwand und den Gesamthabitus der Fusulinen auszudehnen. So erscheint z. B. die Zentralkammer meist zu klein, da sie nur ausnahmsweise durch den Schliff in einem größten Kreise getroffen wird. Wie eigenartig das Maschenwerk in gewissen Schlifflagen aussieht, hat zum Teil bereits Douvillé beschrieben und schematisch abgebildet. Doch würde es mich viel zu weit führen, auf alle diese Fragen hier einzugehen.

Da wir nicht in der glücklichen Lage der Zoologen sind, mit Hilfe des Microtoms Serienschnitte herstellen zu können (die genaue Beobachtung während des Schleifens ist zwar sehr wichtig, aber doch nur ein notdürftiger Ersatz dafür), da wir also bei jeder Schale nur auf einen einzigen Schliff angewiesen sind, so ist es für den „Fusulinisten" ganz besonders wichtig, jede Beobachtung sofort instinktiv ins Räumliche zu übertragen und die Lage des Schliffs ohne weiteres zu sehen, nicht erst durch mühsame Überlegung zu konstruieren. Dann wird man auch vor den Fehlern bewahrt bleiben, denen viele Forscher zum Opfer gefallen sind, nämlich gewisse Eigentümlichkeiten einer bestimmten Schlifflage als typisch für eine Spezies zu bezeichnen. Nur so ist ein wirkliches Verständnis des Schalenbaus der Fusuliniden möglich.

III. Beschreibender Teil.[1]

I. Gruppe der Fusulina minima Schellwien.[2]

1. Fusulina contracta Schellw. mscr.

Taf. XIII, Fig. 9—12.

Beschreibung. Regelmäßige Gehäuse, ziemlich kurz und gedrungen, seitwärts sich nur wenig verjüngend und stumpf endend, so daß der äußere Umriß ungefähr elliptisch ist.

Der Größe nach gehört *Fus. contracta* zu den kleinsten bisher bekannten Fusulinen. Durchschnittliche Länge der Aufrollungsachse 4 mm, durchschnittliche Höhe (senkrecht zur Achse) 1,9 mm. Das Verhältnis der Länge zur Höhe beträgt also etwa 2,1 : 1. Auch die inneren Umgänge zeigen bereits annähernd dieselbe Gestalt.

Eine Mundspalte ist vorhanden. Sie ist mäßig breit und nicht allzu scharf ausgeprägt, immerhin aber deutlich zu erkennen.

Die Einrollung ist sehr eng. Auf einem Raum von $1^3/_4$ bis 2 mm entwickeln sich 7 Umgänge; die Höhe eines Umganges beträgt daher durchschnittlich etwa 0,14 mm, in den Anfangswindungen natürlich weniger, in den späteren Windungen mehr. In der Enge der Einrollung dürfte *Fus. contracta* nur noch von *Fus. minima* erreicht bezw. übertroffen werden. (Siehe »Die Fusulinen des russisch-arktischen Meeresgebiets« S. 167.)

Die Größe der Zentralkammer (0,14—0,20 mm) ist, absolut genommen, gering, aber in ihrem Verhältnis zu dem ganzen Tiere als normal zu bezeichnen. Wenigstens finden sich in dem mir vorliegenden Materiale weder ausgesprochen makrosphärische noch mikrosphärische Exemplare.[3]

Die Wandungen sind ziemlich dünn; sie entsprechen ungefähr der Wandstärke von *Fusulina pusilla*[4] aus den Karnischen Alpen, während *Fus. minima* noch bedeutend dünnwandiger ist.[5] Das

---

[1] Vor fast 10 Jahren unterzog Schellwien das von Krafft mitgebrachte, nicht sehr umfangreiche Fusulinen-Material nur einer flüchtigen Durchsicht, über deren Ergebnisse er auf Seite 57 und 58 der Krafft'schen Arbeit (Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1901, 70. Bd.) berichtete. Diese dort geäußerten Anschauungen (Verwandtschaft der Darwasformen mit chinesischen Fusulinen usw.) hat Schellwien später auf Grund genauerer Untersuchungen (auch des Edelstein'schen Materiales) selbst als unrichtig erkannt und fallen gelassen, wie sich aus seinen Notizen und Schliffbeschriftungen deutlich ergibt. Daher brauche ich darauf nicht näher einzugehen.

[2] Über Definition und Begrenzung dieser Gruppe siehe S. 162 dieser Arbeit.

[3] Ein Exemplar (s. Taf. XIII, Fig. 9) hat eine unregelmäßig geformte Zentralkammer. Der erste Umgang zeigt sich davon stark beeinflußt, auch der zweite noch etwas, erst der dritte Umgang ist wieder ganz normal.

[4] Siehe Palaeontographica Bd. 44 (1897—1898) S. 253—255 und Taf. XX, Fig. 8—14.

[5] Siehe Palaeontographica Bd. 55 (1908) S. 167—168 und Taf. XIII, 21—25. In den auffallend dünnen Wandungen von *Fus. minima* haben wir vielleicht eine Anpassung bezw. eine Folge des Lebens im Brackwasser (des Donetzbassins) zu erblicken.

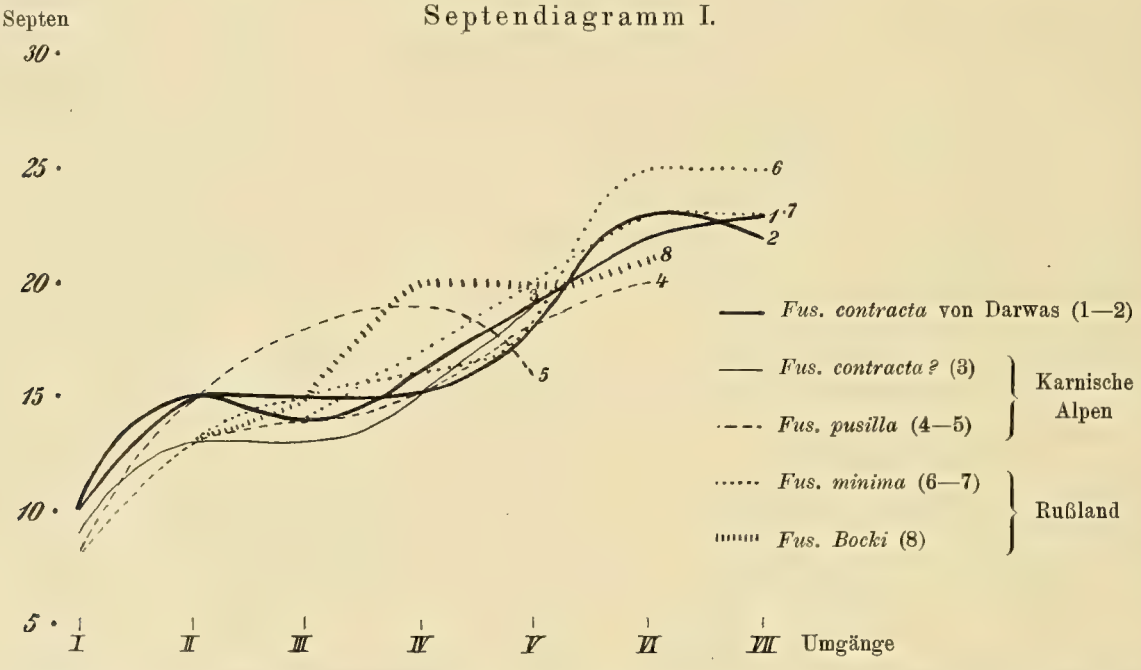
Maschenwerk (die sogenannten »Poren«) der Wand ist fein, immerhin aber bei günstiger Erhaltung und genügender Vergrößerung deutlich zu erkennen[1].

Die Septen sind in der Medianregion ziemlich kurz und relativ dick. Sie entsprechen zum Teil ungefähr der Wandstärke, sind aber auch häufig bedeutend dicker als die Kammerwand. Diese Erscheinung erklärt sich daraus, daß die Wand der nächsten Kammer sehr tief ansetzt; jedes Septum besteht also aus 2 Lamellen und entspricht der doppelt genommenen Kammerwand[2].

Die Faltung der Septen ist gleichmäßig und nicht sehr stark, wodurch die Axialschliffe ein ziemlich regelmäßiges Gepräge erhalten.

Die Septenzahl bei *Fus. contracta* ist ebenso gering wie bei *Fus. minima* (oder *Fus. pusilla*, vergl. das Septendiagramm). Die Zunahme bezw. die Verteilung der Septen auf die verschiedenen Umgänge ergibt sich besser als aus langen Erklärungen aus einem Blick auf das beifolgende Septendiagramm[3].

Septendiagramm I.



[1] Schellwien gibt über die Wandstruktur von *Fus. minima* an (Palaeontographica 55, S. 167): „Die Poren in den Kammerwandungen sind außerordentlich fein, so daß es nicht selten schwierig ist, sie zu erkennen.“ In einigen wenigen Fällen kann man bei starker Vergrößerung das Maschenwerk erkennen, meist aber erscheint die Wand dicht (wie bei *Fusulinella*). Entweder hat sich also in diesem Falle die Wand wirklich ohne stützendes Maschenwerk gebildet — wir hätten darin eine Rückschlagsform, d. h. eine durch Konvergenz hervorgerufene Ähnlichkeit mit der Schale von *Fusulinella* zu erblicken — oder es handelt sich nur um nachträgliche Veränderungen, d. h. um einen ungünstigen Erhaltungszustand vieler Schalen. Welches von beiden Momenten hier in Frage kommt, ist schwer zu entscheiden. In beiden Fällen aber dürfte es sich empfehlen, die hierher gehörigen Formen (neben *Fus. minima* besonders *Fus. ventricosa*), die trotz der fusulinellenartigen Schalenstruktur den Fusulinentypus im wesentlichen bewahrt haben, beim Genus *Fusulina* zu lassen.

[2] Siehe Palaeontographica 44 S. 240. Vergl. auch Teil II dieser Arbeit (S. 157).

[3] Selbstverständlich kommen für die Feststellung der Septenzahl nur Sagittalschliffe in Betracht; auf Axialschliffen kann man die Septen nicht zählen.

Wenn wir unsere Betrachtung vorläufig auf die beiden Sagittalschliffe von *Fus. contracta* aus Darwas (1—2) beschränken und zunächst einmal den Gesamthabitus der beiden Septenkurven ins Auge fassen, so fällt uns die ziemlich langsame Zunahme der Septenzahlen auf. Bei genauer Betrachtung heben sich 4 verschiedene Abschnitte deutlich heraus: Bis zum II. Umgange eine relativ rasche Zunahme, vom II. zum IV. ein Stillstand, vom IV. zum VI. wieder eine gleichmäßige Zunahme, vom VI. zum VII. Umgange endlich wieder ein Stillstand der Septenzahl. Zum Vergleich mit *Fus. contracta* habe ich noch die Septendiagramme von einigen anderen, zu derselben Gruppe gehörigen Fusulinen hinzugefügt, nämlich:

1. Eine Fusuline,[1] die Schellwien 1898 anhangsweise bei *Fusulina pusilla* behandelt hatte, die er aber später an *Fusulina contracta* anzuschließen gedachte (3).
2. 2 Exemplare von *Fus. pusilla* aus den Karnischen Alpen (4—5).
3. 2 Exemplare von *Fus. minima* aus dem Donetzgebiet (6—7).
4. 1 Exemplar der etwas zweifelhaften *Fus. Bocki,* Rußland (8).

Das Septendiagramm der *Fus. contracta* (?) aus den Karnischen Alpen (3) zeigt zunächst ein relativ rasches Ansteigen, darauf einen Stillstand, endlich wieder ein gleichmäßiges Wachsen der Septenzahlen, d. h. die Kurve paßt recht gut zu dem Diagramm der beiden Darwas-Exemplare. Allerdings will das nicht allzu viel besagen, denn eine zweifellos echte *Fus. pusilla* (4) zeigt eine Septenkurve, die der alpinen *Fus. contracta* (?) (3) mindestens ebenso nahe steht, wie diese wieder den Darwas-Exemplaren (1—2). Eine zweite *Fus. pusilla* (5) dagegen wird durch eine ziemlich stark abweichende Septenkurve charakterisiert, während die Diagramme zweier Exemplare von *Fus. minima* aus dem Donetz-Gebiet (6—7) mit den beiden Darwas-Exemplaren wieder ganz gut übereinstimmen. Ein Sagittalschnitt der etwas zweifelhaften *Fus. Bocki* (8) endlich entfernt sich etwas, doch nicht allzu sehr vom Typ des Gruppen-Diagramms.

Aus diesen Betrachtungen ergibt sich also: Die Gruppe der »Kleinen Fusulinen« (siehe unten) zeigt (von einer *Fus. pusilla* (5) abgesehen) ein sehr charakteristisches, eng geschlossenes Septendiagramm, das sich gegenüber dem Diagramm anderer Gruppen scharf heraushebt. Innerhalb dieser Gruppe die verschiedenen Species nur auf Grund von Septenkurven zu trennen, dürfte dagegen nicht angängig sein.

Vorkommen. *Fus. contracta* ist bisher sicher nur aus Darwas bekannt, möglicherweise kommt sie auch in den Karnischen Alpen vor. Auch in Darwas scheint sie ziemlich selten zu sein; jedenfalls kenne ich sie nur von einem Fundort[2], dem wichtigen Aufschluß »Schlucht Tangi-gor, unweit von Kischlak Safed-daron«. Demnach scheint *Fus. contracta* an der oberen Grenze des Fusulinenkalks aufzutreten.

Bemerkungen. Wie schon mehrfach erwähnt, gehört *Fus. contracta* zur Gruppe der *Fus. minima.* Zu dieser Gruppe der Kleinen Fusulinen haben wir also zu rechnen:

1. *Fus. minima* (Rußland)[3],
2. *Fus. Bocki* (Rußland)[4],

[1] Palaeontographica 44 S. 255 und Taf. XX, Fig. 15.

[2] Ein Schliff war ohne Fundortsangabe, doch stammt er wahrscheinlich von demselben Aufschluß wie die anderen.

[3] Siehe Palaeontographica 55 S. 167—168 und Taf. XIII, Fig. 21—25.

[4] Siehe Palaeontographica 55 S. 166 und Taf. XIII, Fig. 5 u. 14.

3. *Fus. pusilla* (Karnische Alpen)[1],
4. *Fus. contracta* (Darwas, Karnische Alpen?)
5. Eine noch nicht beschriebene amerikanische Fusulinenart[2].

Von Schellwien wird noch *Fus. Tschernyschewi*[3] hierher gerechnet; ich habe diese Species aber hier weggelassen, da ich ihre Zugehörigkeit zu dieser Gruppe für nicht ganz zweifellos halten möchte[4]. Allerdings ist auch *Fus. Bocki* eine etwas zweifelhafte, nur aus 3 noch dazu ziemlich ungünstigen Schliffen bekannte Form, doch kann es sich in diesem Falle nur darum handeln, ob *Fus. Bocki* etwa mit *Fus. minima* oder mit *Fus. pusilla* ident ist. Dagegen ist die Zugehörigkeit dieser Form zur Gruppe der *Fus. minima* m. E. als sicher zu betrachten.

Die Gruppendiagnose können wir etwa folgendermaßen fassen:

Gruppe der *Fusulina minima* (der »Kleinen Fusulinen«):

Die hierher gehörigen Fusulinen sind auffallend klein (Länge der Aufrollungsachse $2^1/_2$—$7^1/_2$, meist aber unter 6 mm[5], Höhe 1—$2^1/_2$ mm). Die Mundspalte ist stets vorhanden und mehr oder weniger stark ausgeprägt, die Einrollung ist sehr eng, die Wandungen sind dünn. Das Maschen-(Waben-)Werk der Wand ist außerordentlich fein, oft gar nicht zu erkennen. Die Zahl der Septen ist nicht sehr groß und wächst nur langsam, das ziemlich eng geschlossene, charakteristische Septendiagramm steigt also sehr allmählich an.

Ob die hier vereinigten Formen sich phylogenetisch nahe stehen (vergl. auch Anmerkung 4), ist schwer zu entscheiden, doch möchte ich es für zweifelhaft, sogar für unwahrscheinlich halten. Jedenfalls ist es leicht vorstellbar, daß an den verschiedensten Stellen (Darwas, Rußland, Alpen, Amerika) in phylogenetisch verschiedenen Reihen sich Zwergformen ausbildeten, die sich durch Konvergenz mehr oder weniger ähnlich wurden. Daß z. B. bei allen Zwergformen die Wandungen (auch im Verhältnis zur Größe des Tieres) auffallend dünn sind, erklärt sich leicht. Für eine kleine Schale, die also den von außen wirkenden mechanischen Kräften sehr wenig Angriffsfläche bietet, genügt eine nicht nur absolut, sondern auch relativ schwache Versteifung. Neben der Wandstärke ist z. B. die Zahl der Septen ein

[1] Siehe Palaeontographica 44 S. 253—255 und Taf. XX, Fig. 8—14.

[2] Wie mir Herr Dr. v. Staff freundlichst mitteilt, findet sich also auch unter dem amerikanischen Material eine auffällig kleine Form, die wohl hierher zu rechnen sein dürfte. In der dem Abschluß nahen Bearbeitung der amerikanischen Fusulinen wird Herr Dr. v. Staff darauf genauer einzugehen haben.

[3] Palaeontographica 55 S. 168—170 sowie Taf. XIV.

[4] Daß *Fus. Tschernyschewi* aus *Fus. minima* hervorgegangen ist, wie Schellwien annimmt, ist möglich, aber schwer zu beweisen. Denn die Fusulinen verändern sich so rasch und zeigen eine so große Anpassungsfähigkeit, daß bei ihnen eine weitgehende Konvergenz zwischen den verschiedensten Spezies und Gruppen fraglos eine sehr große Rolle spielt oder wenigstens spielen kann. Deshalb ist bei phylogenetischen Betrachtungen jedenfalls große Vorsicht geboten. Es ist daher auch meines Erachtens nicht sehr empfehlenswert, die Gruppeneinteilung der Fusulinen ausschließlich auf mehr oder weniger hypothetische Verwandtschaftsbeziehungen zu basieren, vielmehr soll man lieber aus praktischen Gründen sehr ähnliche und sich morphologisch nahestehende Formen zu einer Gruppe vereinen, selbst auf die Gefahr hin, daß auf diese Weise öfters konvergente, nicht verwandte Formen in einer und derselben Gruppe enthalten sind. Aber auch wenn man die „Gruppe" in dieser eben angedeuteten Weise auffaßt (siehe auch oben), auch dann paßt *Fus. Tschernyschewi* nicht recht in die „Gruppe der *Fus. minima*" hinein. Die Kammerwände sind dicker, die Septenzunahme ist rascher, das Septendiagramm steigt also steiler an; endlich gehört *Fus. Tschernyschewi* mit ihrer Länge von 7—9 mm nicht mehr zu den kleinen Fusulinen. Aus allen diesen Gründen habe ich hier darauf verzichtet, *Fus. Tschernyschewi* an die Gruppe der *Fus. minima* anzuschließen, wenn ich auch die Möglichkeit verwandtschaftlicher Beziehungen (im Sinne Schellwien's) durchaus nicht bestreiten will.

[5] Die größten mir bekannten Fusulinen (aus Balia Maaden in Kleinasien) erreichen eine Länge von ca. $3^1/_2$ cm.

sehr wichtiges Mittel zur Versteifung. Es kann uns daher nicht mehr überraschen, daß die Gruppe der Kleinen Fusulinen mit einer ziemlich geringen Zahl von Septen auskommt[1] und daß die Septenkurve nur langsam steigt. Diese beiden Beispiele dürften wohl genügen, um die Wahrscheinlichkeit, zum mindesten aber die Möglichkeit darzutun, daß die große Ähnlichkeit bezw. die Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Formen dieser Gruppe auf Konvergenz zurückzuführen ist.

II. Gruppe der Fusulina vulgaris Schellw. mscr.

Die sehr zahlreichen Vertreter dieser Gruppe[2], bisher nur zum Teil bekannt bezw. beschrieben, sind Formen von mittlerer Größe und sehr mannigfacher Gestalt (spindelförmig bis fast kugelig, häufig in der Mitte stark gebläht). Die Wandungen sind meist dick, die Septen dagegen dünn und stark gefältelt; die Mundspalte ist meist ziemlich undeutlich, manchmal aber auch sehr stark entwickelt. Die große Variationsbreite der hierher gehörigen Formen prägt sich auch in den Septendiagrammen aus, die im allgemeinen rasch ansteigen.

In Darwas sind zu dieser Gruppe zu rechnen:

Fus. vulgaris s. str. Schellw. mscr.,
Fus. vulgaris var. *globosa* Schellw. mscr.,
Fus. vulgaris var. *fusiformis* Schellw. mscr.,
Fus. vulgaris var. *exigua* Schellw. mscr.,
Fus. Kraffti Schellw. mscr.

2. Fusulina vulgaris s. str. Schellw. mscr.

Taf. XIV, Fig. 1—2.

Beschreibung. Äußere Form: Stark geblähte, in der Mitte hoch gewölbte Schalen, seitwärts sich rasch verjüngend und mehr oder weniger stumpf endend.

Die Gehäuse sind von mittlerer Größe, durchschnittliche Länge 7—10 mm, Höhe 4—6 mm. Das Verhältnis der Höhe zur Länge ist also etwa 1 : 1,5 bis 1 : 2.

Eine eigentliche Mundspalte existiert nicht.

Die Einrollung ist ziemlich weit, 5—6 Umgänge auf einem Raum von 4—6 mm. Die Windungshöhe wächst von innen nach außen relativ gleichmäßig.

Die Größe der Anfangskammer zeigt keine sehr bedeutenden Schwankungen[3], etwa zwischen 0,25 und 0,4 mm.

Die Dicke der Wandungen nimmt von innen nach außen rasch zu und erreicht in 4—6 Umgängen ein sehr beträchtliches Ausmaß. Das Wabenwerk ist grobmaschig.

---

[1] Die Natur zeigt ja meist eine gewisse „Sparsamkeit", sie sucht mit möglichst wenig Material möglichst viel zu erreichen und verwendet nicht mehr Material, als (in diesem Falle zur Erreichung der erforderlichen Festigkeit) unbedingt nötig ist.

[2] Die Gruppe der *Fus. vulgaris* dürfte unter sämtlichen Fusulinen-Gruppen die umfangreichste sein.

[3] Dieser Satz hat nur vorläufige und bedingte Geltung, da das mir vorliegende Material von *Fus. vulgaris* s. str. nicht sehr umfangreich ist.

Die Septen sind sehr dünn, da sie ausschließlich vom Dachblatt gebildet werden; das Maschenwerk zieht also an dem zum Septum umbiegenden Dachblatt nicht sehr tief hinunter[1].

Die Fältelung der Septen ist sehr intensiv[2], sodaß sogar in der Medianregion kein fältelungsfreier Raum bleibt (siehe oben).

Die Septenzahl ist sehr groß; sie wächst von einem Umgange zum andern sehr rasch und erreicht im 5. Umgange 40 und mehr. (Vergl. das Septendiagramm S. 166.)

Vorkommen. *Fus. vulgaris* s. str. scheint in Darwas nicht sehr häufig zu sein; jedenfalls liegt mir nur wenig Material von ihr vor, und zwar nur von 2 Fundorten:

Oberlauf des Flusses Gulba-dara, Felsen bei Dewloch-i-Sulokhat und
Obi Niou, Aufschluß an der linken Seite des Tales Jak-scho.

Bemerkungen[3]. *Fusulina vulgaris s. str.*, nach der eine der wichtigsten und umfassendsten Gruppe der Fusulinen ihren Namen führt, ist bisher nur aus Darwas bekannt. Die russischen Vertreter[4] der *Fus. vulgaris*-Gruppe stehen den 3 Varietäten (var. *globosa*, var. *fusiformis*, var. *exigua*) näher als der Hauptform *Fus. vulgaris* s. str. Dagegen finden sich in Kleinasien Formen (*Fus. Philippsoni* Schellw. mscr.), die gerade mit der Hauptform nahezu übereinstimmen oder ihr wenigstens sehr ähnlich sind[5].

3. **Fusulina vulgaris** var. **globosa** Schellw. mscr.

Taf. XIV, Fig. 3—7.

Beschreibung. Äußere Form: Sehr stark geblähte, fast kugelförmige Gehäuse, die (aber nur äußerlich!) an *Schwagerina* erinnern.

In den Größenverhältnissen bleibt diese Varietät hinter der Hauptform zurück, Länge 5—7 mm, Höhe $3^1/_2-4{,}7$ mm. Das Verhältnis der Höhe zur Länge beträgt demnach 1 : 1,2 bis 1 : 1,5.

Eine Mundspalte existiert ebensowenig wie bei der Hauptform.

Die Einrollung ist sehr weit, weiter als bei *Fus. vulgaris* s. str., wenn sich auch Übergänge[6] finden.

Die Zentralkammer hat im allgemeinen einen Durchmesser von 0,23—0,33 mm, doch kommen auch Formen mit sehr großen Zentralkammern (0,63 mm)[7] vor; wir haben also hier einen Fall von typischem Dimorphismus.

Die Dicke der Kammerwände ist im allgemeinen etwas geringer als bei der Hauptform.

Die Septen, die ausschließlich vom Dachblatt gebildet werden, sind auffallend dünn[8]. Um

---

[1] Siehe Taf. XIV, Fig. 2. Hier ist die Wandstruktur und die Bildungsweise der Septen ausgezeichnet zu erkennen.

[2] Intensive Fältelung und grosse Septenzahl einerseits und geringe Dicke andererseits finden sich häufig vereint, denn es sind dies Faktoren, die sich in mechanischer Hinsicht (Festigkeit) kompensieren. Sind die Septen sehr dick, so genügt eine geringere Zahl von ihnen; auch braucht die Fältelung dann nicht so intensiv zu sein.

[3] Vergl. auch die „Bemerkungen" auf S. 165 und 167—169.

[4] Palaeontographica 55, S. 188—193.

[5] Solange eine genaue Untersuchung der kleinasiatischen Fusuliniden noch aussteht, so lange wäre es verfrüht, die Beziehungen der *vulgaris*-Formen von Darwas zu kleinasiatischen Formen zu erörtern. Über die Beziehungen zu den russischen Vertretern der *vulgaris*-Gruppe (soweit sie beschrieben sind) siehe S. 165 und besonders S. 167 dieser Arbeit.

[6] Siehe Taf. XIV, Fig. 5.

[7] Siehe Taf. XIV, Fig. 7.

[8] Vergl. Anmerkung 1 auf S. 166.

ihre geringe Dicke sowie die weite Aufrollung der Schale zu kompensieren, zeigen sie eine ungewöhnlich intensive Fältelung, die die starke Septenfaltung der Hauptform noch weit übertrifft. Die Zunahme der Septenzahl ist ungefähr ebenso rasch, wie bei *Fus. vulgaris* s. str. (Vergl. das Septendiagramm S. 166.)

Vorkommen. Das mir vorliegende Material von *Fus. vulgaris var. globosa* stammt sämtlich von dem Fundort »Obi Niou, Aufschluß an der linken Seite des Tales Jak-scho«.

Bemerkungen. Die sehr charakteristische, fast kuglige *Fus. vulgaris var. globosa* ist offenbar aus der Hauptform (*Fus. vulgaris* s. str.) hervorgegangen und durch Übergänge mit ihr verknüpft. Von den bisher beschriebenen russischen Vertretern der *Fus. vulgaris*-Gruppe[1] steht keiner unserer Varietät besonders nahe; dagegen zeigt eine noch nicht beschriebene russische Form, *Fus. uralica var. decipiens*[2], ziemlich große Ähnlichkeit mit *Fus. vulgaris* var. *globosa*, wenn sich auch gewisse Unterschiede finden. Nun ist aber die russische Form wahrscheinlich aus der merkwürdigen *Fus. uralica* Schellw. mscr. hervorgegangen[2], während für *var. globosa Fus. vulgaris* s. str. die Stammform ist. Da die beiderseitigen Stammformen, *Fus. uralica* und *Fus. vulgaris* s. str., sehr wenig Gemeinsames haben, so halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß die Ähnlichkeit zwischen *Fus. vulgaris* var. *globosa* und *Fus. uralica* var. *decipiens* als Konvergenzerscheinung aufzufassen ist.

In Kleinasien dagegen kommen nicht nur Formen vor, die der Hauptform (*Fus. vulgaris* s. str.) zum mindesten außerordentlich nahe stehen, sondern auch var. *globosa* scheint sich dort zu finden. So lange allerdings die genaue Untersuchung der kleinasiatischen Fusuliniden noch aussteht, können derartige Bemerkungen nur mit allem Vorbehalt gemacht werden.

4. **Fusulina vulgaris** var. **fusiformis** Schellw. mscr.

Taf. XV, Fig. 1—4.

? *Fusulina Moelleri*[3] G. Romanowski. Mat. Geol. Turkestan III (1890), S. 2—4 und Taf. Ib, Fig. 1.

Beschreibung. Äußere Form: lang gestreckt, spindelförmig bis zylindrisch.

Die Schalen sind von mittlerer Größe, Länge 7—10 mm, Höhe 2,5—3,5 mm; das Verhältnis der Höhe zur Länge schwankt demnach zwischen 1 : 2,3 und 1 : 3,1.

Die Mundspalte ist sehr undeutlich ausgeprägt.

Die Einrollung ist enger als bei der Hauptform, 5—7 Umgänge auf einem Raum von durchschnittlich etwa 3 mm.

Die Größe der Zentralkammer zeigt sehr geringe Schwankungen, etwa 0,25—0,35 mm.

Die Dicke der Wandungen entspricht ungefähr der von *Fus. vulgaris* var. *globosa*.

---

[1] Palaeontographica 55, S. 188—193.

[2] Palaeontographica 55, S. 155 oben.

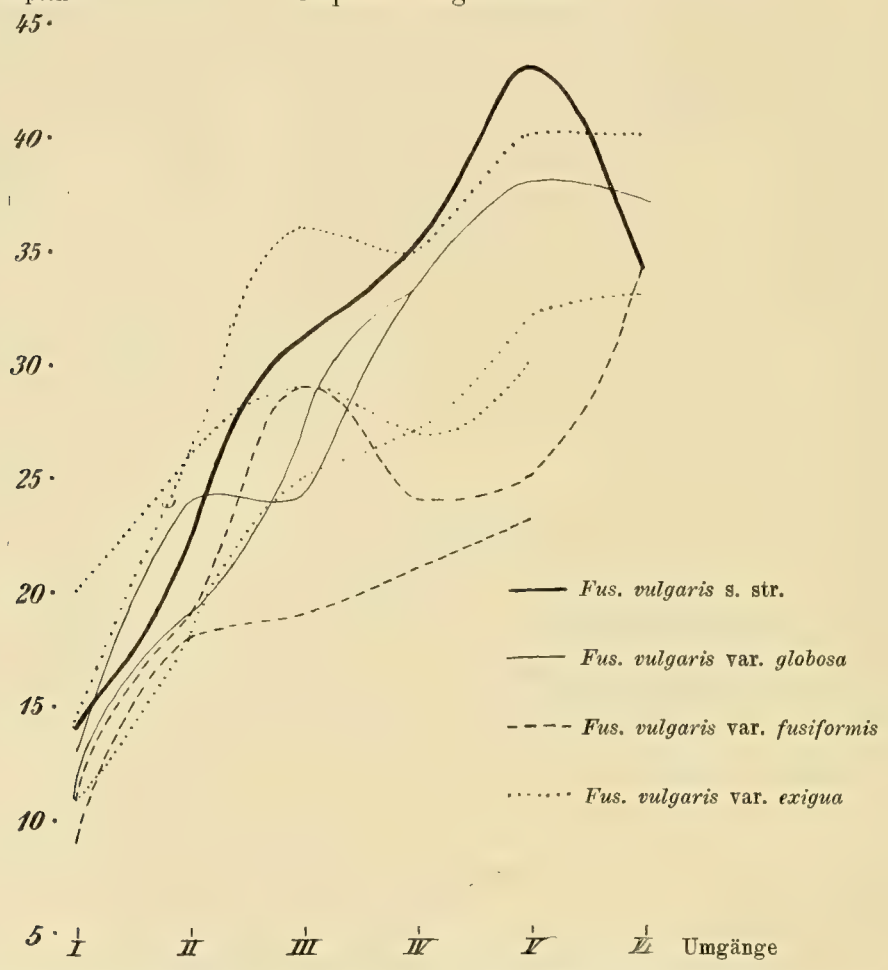
[3] Soweit man auf Grund von Romanowski's Beschreibung und Abbildungen urteilen kann, scheint seine *Fus. Moelleri* mit *Fus. vulgaris* var. *fusiformis* ident zu sein. Allerdings läßt sich dies nicht ganz sicher feststellen, denn schon Schellwien bemerkte (Denkschr. d. k. Akad., Wien, Bd. 70, S. 58): „Es ist jedoch unmöglich, den Vergleich durchzuführen, da die Abbildungen bei Romanowski unbrauchbar sind". Daher ist in diesem Falle ein starres Festhalten am Prioritätsrecht wohl nicht empfehlenswert, denn „der Übersichtlichkeit ist mit dem Ausgraben alter Namen wenig gedient; wenn es der Vergleichung der Originale bedarf und die Abbildungen und die Beschreibung so ungenügend sind, daß sie die Feststellung einer Form nicht erlauben, sollte man auch die alten Bezeichnungen ruhen lassen". (Schellwien, Palaeontographica 55, S. 181, Anm. 3.) Infolgedessen trug Schellwien auch keine Bedenken, den Namen *Fus. Moelleri* anderweitig, nämlich für Formen des russischen Schwagerinenkalks, zu verwenden (Palaeontographica 55, S. 188—190).

Die Septen sind zwar etwas stärker als bei *Fus. vulgaris* s. str. und var. *globosa,* immerhin aber noch als dünn zu bezeichnen[1].

Dementsprechend ist die Fältelung etwas schwächer, aber noch immer ziemlich intensiv.

Auch die Septenzahl ist etwas geringer als bei der Hauptform (siehe das Septendiagramm). Allerdings ist gerade für die *Fus. vulgaris*-Gruppe der Wert der Septendiagramme relativ gering, da die Variationsbreite hier sehr groß ist.

Septendiagramm II.



[1] Hierbei möchte ich einen Irrtum berichtigen, der meinem Freunde Herrn Dr. v. Staff in seiner Arbeit „Über Schalenverschmelzungen und Dimorphismus bei Fusulinen" (Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Fr. Berlin 1908, Nr. 9) untergelaufen ist. Um zu zeigen, daß auf schiefen Schliffen die Septen häufig dünner erscheinen als auf genau orientierten Sagittalschliffen, stellt Herr Dr. v. Staff auf S. 223 zwei Abbildungen nebeneinander, welche diese Erscheinung veranschaulichen sollen. Nun stellt aber Fig. 3 eine *Fus. vulgaris* var. *globosa*, Fig. 4 eine *Fus. vulgaris* var. *fusiformis* dar. Var. *globosa* hat nicht nur in dieser einen Schlifflage, sondern tatsächlich etwas dünnere Septen als var. *fusiformis*. Etwas schwerwiegender ist ein zweiter Irrtum: Unter Fig. 4 steht: „*Fusulina vulgaris* Schellw. Man. aus Darwas, zeigt die für den Medianschnitt bei dieser Spezies bezeichnende Dicke der kurzen Septen." Nun sind aber, wie ich oben auseinandergesetzt habe, sämtliche Vertreter der *vulgaris*-Gruppe in Darwas ganz im Gegenteil gerade durch dünne Septen charakterisiert. Die „keulenförmige Verdickung" der in Wahrheit

Vorkommen. *Fus. vulgaris* var. *fusiformis* scheint eine der häufigsten Fusulinen in Darwas zu sein. Ich erwähne die Fundorte:

Obi Niou, Aufschluß an der linken Seite des Tales Jak-Scho,
Schlucht Tangi-gor unweit von Kischlak Safed-daron,
Aufschluß Ravnou an dem Berge Safed-ku,
Schlucht Sangi Schoon, $7^1/_2$ Werst südlich vom Paß Walwaljak,
Aufstieg von Ravnou zum Safed-ku.

Bemerkungen. Die lang gestreckte *Fus. vulgaris* var. *fusiformis* entfernt sich in ihrer typischen Ausbildungsweise so weit von der gedrungenen Hauptform (*Fus. vulgaris* s. str.), daß man im Zweifel sein kann, ob hier nicht die Aufstellung einer neuen Spezies empfehlenswert wäre. Andererseits aber finden sich vermittelnde Übergangsformen, die *Fus. vulgaris var. fusiformis* mit der Hauptform verknüpfen. Da sich also Schellwien's Standpunkt, der nur eine neue Varietät aufzustellen beabsichtigte, immerhin rechtfertigen läßt, so behalte ich selbstverständlich den von ihm vorgesehenen Namen bei.

Fus. vulgaris var. *fusiformis* zeigt recht mannigfache Beziehungen: Weit enger noch als mit der Hauptform ist diese Varietät mit *Fus. vulgaris* var. *exigua* verknüpft.[1] Außerdem ähnelt sie der *Fus. Kraffti* und scheint zu dieser überzuleiten[2]. Unter den russischen Vertretern der *Fus. vulgaris*-Gruppe steht ihr besonders *Fus. Moelleri* var. *aequalis*[3] sehr nahe. Die Ähnlichkeit zwischen dieser Fusuline des russischen Schwagerinenkalks und der Form von Darwas ist manchmal, besonders auf Sagittalschliffen[4], beinahe überraschend groß. Nun ist *Fus. Moelleri* var. *aequalis* durch Übergänge mit der Hauptform *Fus. Moelleri* s. str. eng verbunden; das gleiche gilt (wenn auch in etwas abgeschwächtem Maße) für die Beziehungen zwischen *Fus. vulgaris* var. *fusiformis* und *Fus. vulgaris* s. str. Da die beiden Hauptformen (*Fus. Moelleri* s. str. und *Fus. vulgaris* s. str.) recht beträchtliche Unterschiede aufweisen, so neigte Schellwien zu der Auffassung, die beiden Varietäten, die von diesen Hauptformen abstammten, zeigten nur »eine zufällige Ähnlichkeit durch Konvergenz«.

Allerdings gibt es auch noch eine andere Erklärungsmöglichkeit. Man könnte sich nämlich auch vorstellen, daß *Fus. Moelleri* var. *aequalis*, die von *Fus. Moelleri* s. str. abzuleiten ist, mit *Fus. vulgaris* var. *fusiformis* tatsächlich ident ist oder ihr wenigstens phylogenetisch sehr nahe steht. In diesem Falle wäre *Fus. vulgaris* var. *fusiformis* als wichtige Ausgangsform für die anderen Vertreter der *vulgaris*-Gruppe in Darwas zu betrachten. Die Entwicklung würde dann von *Fus. vulgaris* var. *fusiformis* einerseits über die gedrungene *Fus. vulgaris* s. str. zur fast kugligen *Fus. vulgaris* var. *globosa* verlaufen, andererseits wären dadurch auch die Beziehungen zu *Fus. vulgaris* var. *exigua* und zu *Fus. Kraffti* erklärt.

---

dünnen Septen ist eine optische Täuschung, die auf die rasche Drehung, d. h. auf die intensive Fältelung zurückzuführen ist (vergl. Teil II dieser Arbeit). Der schiefe Schliff Fig. 3 gibt also ein getreueres Bild von der wirklichen Stärke der Septen als Fig. 4. Zur Erklärung dieses Irrtums von Staff möchte ich erwähnen, daß die oben zitierte Arbeit zu einer Zeit geschrieben wurde, als meine Spezialuntersuchung der Fusulinen von Darwas noch weit vom Abschluß entfernt war.

[1] Siehe S. 168 dieser Arbeit.

[2] Siehe S. 170 dieser Arbeit.

[3] Palaeontographica 55, S. 189—190.

[4] Die Axialschliffe dieser beiden Formen stimmen nicht so genau überein. Überhaupt sind Axialschliffe meist (aber nicht immer) charakteristischer und geeigneter zur Speziesbestimmung als Sagittalschliffe. *Fus. Kraffti* z. B. ist von *Fus. vulgaris* auf Grund von Axialschliffen sehr leicht, auf Grund von Sagittalschliffen dagegen bedeutend schwerer zu unterscheiden.

So einleuchtend diese Hypothese auch zunächst scheint, so spricht doch ein gewichtiges Argument gegen sie. Wie ich in Teil I dieser Arbeit zeigte, hing das oberpaläozoische Meer von Darwas wahrscheinlich nicht direkt mit dem russischen Karbonmeere zusammen, vielmehr ist die Verbindung durch Nordafghanistan und Kleinasien anzunehmen. So erklärt sich auch ungezwungen die offenbar sehr große Übereinstimmung der Fusulinen von Darwas mit gewissen kleinasiatischen Formen. Dadurch wird es wahrscheinlich gemacht, daß die Ähnlichkeit zwischen *Fus. Moelleri* var. *aequalis* und *Fus. vulgaris* var. *fusiformis* tatsächlich nur eine Konvergenzerscheinung ist, wie Schellwien annahm. Immerhin aber muß diese Frage noch in der Schwebe bleiben, bis die Bearbeitung der Fusuliniden von Kleinasien abgeschlossen ist.

5. **Fusulina vulgaris** var. **exigua** Schellw. mscr.

Taf. XV, Fig. 5—8.

Beschreibung. Äußere Form spindelförmig, meist etwas weniger gestreckt als *Fus. vulgaris* var. *fusiformis.*

In den Größenverhältnissen bleibt *Fus. vulgaris* var. *exigua* hinter var. *fusiformis* (wie überhaupt hinter den anderen Vertretern der *vulgaris*-Gruppe in Darwas) zurück. Länge $5^1/_2$—$7^1/_2$ mm, Höhe 2,3—3,5 mm, das Verhältnis der Höhe zur Länge schwankt etwa zwischen 1 : 1,9 und 1 : 2,5.

Eine eigentliche Mundspalte existiert nicht.

Die Einrollung ist ein wenig enger und noch etwas regelmäßiger als bei var. *fusiformis.*

Der Durchmesser der Zentralkammer variiert zwischen 0,18 und 0,47 mm und beträgt im Durchschnitt etwa 0,25 mm.

Die Wandungen sind ungefähr ebenso stark wie bei var. *fusiformis.*

Die Septen, die nur vom Dachblatt gebildet werden, sind dünn. Die Fältelung ist etwas intensiver, als bei *Fus. vulgaris* var. *fusiformis*; auch weicht diese Varietät in der Art der Fältelung von var. *fusiformis* ab, wie sich besonders aus einem Vergleich der Sagittalschliffe ergibt.[1]

Das Septendiagramm (siehe S. 166) zeigt eine so große Variationsbreite, daß sein diagnostischer Wert sehr gering wird.

Vorkommen. Das mir vorliegende Material von *Fus. vulgaris* var. *exigua* stammt von den Fundorten:

Obi Niou, Aufschluß an der linken Seite des Tales Jak Scho;
Aufschluß bei Ravnou an dem Berge Safed-ku;
Aufstieg von Ravnou zum Safed-ku.

Bemerkungen. *Fus. vulgaris* var. *exigua* unterscheidet sich vor allem durch ihre kürzere Gestalt, geringere Größe und durch die Art ihrer Septenfaltung von *Fus. vulgaris* var. *fusiformis,* mit der sie aber durch eine geschlossene Reihe von Übergangsformen eng verknüpft ist. Es ist daher leicht vorstellbar, daß *Fus. vulgaris* var. *exigua* aus var. *fusiformis* hervorgegangen ist.

Auch mit *Fus. Anderssoni* Schellw.[2] von der Bäreninsel zeigt diese Varietät eine gewisse Ähnlichkeit, allerdings nur auf Axialschliffen, während die Sagittalschliffe bedeutende Unterschiede aufweisen. In

[1] Vergl. Taf. XV, Fig. 1 und Fig. 5—7.
[2] Palaeontographica 55, S. 192—193.

diesem Falle kann man es wohl als sicher betrachten, das wir es hier nur mit einer Konvergenzerscheinung zu tun haben.

Dagegen finden sich wieder in Kleinasien Formen, die auch mit dieser Varietät der *Fus. vulgaris* übereinzustimmen scheinen.

6. **Fusulina Kraffti** Schellw. mscr.

Taf. XVI, Fig. 1—9.

Beschreibung. Die äußere Form ist sehr charakteristisch: Eine stumpf endende Walze, häufig mit einer flachen Einschnürung in der Mitte.

Fus. Kraffti ist von mäßiger Größe. Die Länge schwankt etwa zwischen 6 und 8,5 mm, die Breite (Höhe) zwischen 2,5 und 4 mm. Die durchschnittliche Länge beträgt 7, die durchschnittliche Höhe 3,5 mm, das Verhältnis zwischen Länge und Höhe also etwa 2 : 1.

Die Mundspalte ist ziemlich breit und seitwärts nicht scharf abgegrenzt.

Die Einrollung ist normal, durchschnittlich etwa 6 Umgänge auf einem Raum von ca. 3,5 mm, die Höhe der einzelnen Umgänge nimmt von innen nach außen ziemlich gleichmäßig zu.

Die Größe der Zentralkammer ist bedeutenden Schwankungen unterworfen, etwa von 0,2 mm bis 0,6 mm, doch existieren mannigfache Übergänge.

Die Wandungen, die sich von innen nach außen ziemlich gleichmäßig verstärken, erreichen im 4.—7. Umgange häufig eine sehr beträchtliche Dicke. Manche Formen von *Fus. Kraffti* gehören zu den dickwandigsten unter sämtlichen bekannten Fusulinen. Das Maschenwerk der Wand ist nicht nur sehr lang,[1] sondern auch außerordentlich grobmaschig.[2]

Die Septen sind dünn und in der Medianregion sehr kurz, was besonders durch den Gegensatz zu den dicken Kammerwandungen auffällt.

Die Fältelung der Septen ist intensiv, aber relativ regelmäßig und bietet ein überaus charakteristisches Bild. In der Richtung der Achse drängen sich nämlich die Septenfalten so dicht aneinander — außerdem mögen auch noch nachträgliche Veränderungen (Infiltration von Gesteinsmasse u. s. w.) mitwirken — daß auf Axialschliffen rechts und links von der Zentralkammer große dunkle Flecken entstehen. Wenn es sich hier auch nur um eine ziemlich nebensächliche Eigentümlichkeit handelt, so kehrt sie doch auf nahezu sämtlichen Axialschliffen von *Fus. Kraffti* wieder und ist sehr bezeichnend.[3]

Das rasch steigende Septendiagramm zeigt die für die *vulgaris*-Gruppe charakteristische große Variationsbreite; daher ist der diagnostische Wert gering.

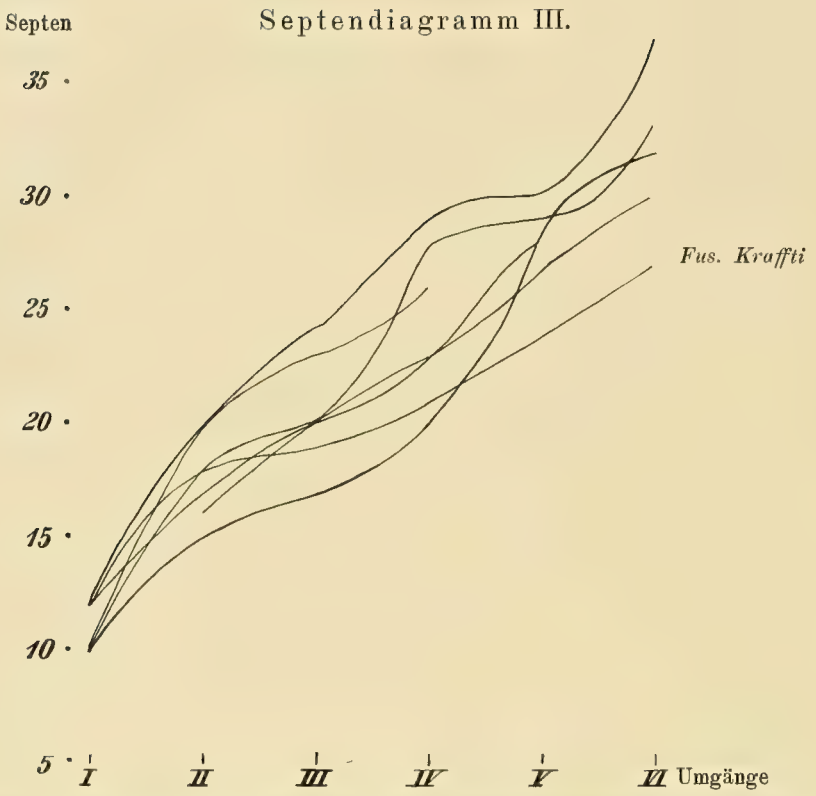
Vorkommen. *Fus. Kraffti* scheint eine in Darwas recht häufige, weit verbreitete Fusulinenart zu sein.

Fundorte: Oberlauf des Flusses Gulba-dara, Felsen bei Dewloch-i-Sulokhat; Obi Niou, Aufschluß an der linken Seite des Tales Jak Scho; Schlucht Tangi-gor, unweit von Safed-daron; Schlucht Sangi Schoon, 7½ Werst südlich vom Paß Walwaljak; aus Tertiär-Konglomerat der Safed-darija; zwischen Wardschudsch und Ravnou.

[1] Da das Dachblatt stets sehr dünn ist, so ist der Ausdruck „Große Länge des Wabenwerks" völlig gleichbedeutend mit „Dicke Wandungen".

[2] Infolgedessen erwiesen sich diese Formen von Darwas als ganz besonders geeignet nicht nur für die Erklärung, sondern vor allem auch für die photographische Darstellung der wichtigsten Strukturfragen.

[3] Auch bei anderen Fusulinenarten treten derartige (allerdings meist anders geformte) dunkle Flecken manchmal auf, aber wohl nie mit solcher Regelmäßigkeit, wie bei *Fus. Kraffti.*



Bemerkungen. *Fus. Kraffti* ist eine wohl charakterisierte, leicht kenntliche Species, die (besonders in Axialschliffen) kaum mit irgend einer anderen Art verwechselt werden kann. Trotz dieser relativ scharfen Umgrenzung ist *Fus. Kraffti* in sich nicht vollständig einheitlich; vielmehr enthält sie Formen, die nicht unerheblich voneinander abweichen. Wenn diese Unterschiede auch meiner Ansicht nach nicht groß genug sind, um die Aufstellung verschiedener Varietäten zu rechtfertigen, so verdienen sie doch kurz erwähnt zu werden. Auf Axialschliffen sieht man, daß man eine relativ langgestreckte, schlanke[1] und eine bedeutend kürzere und dickere[2] Form unterscheiden muß. Die Betrachtung verschiedener Sagittalschliffe zeigt, daß neben einer überwiegenden Zahl von dickwandigen Formen hin und wieder auch relativ dünnwandige Exemplare[3] vorkommen. Manche Formen[4] nähern sich der *Fus. vulgaris* var. *fusiformis*. Wenn diese Übergangsreihe auch nicht geschlossen ist, so scheint es doch nicht unwahrscheinlich, daß *Fus. Kraffti* von *Fus. vulgaris* var. *fusiformis* abzuleiten ist.

Die Fusulinen von Darwas gehören also zwei Gruppen an, der Gruppe der *Fusulina minima* und der Gruppe der *Fusulina vulgaris*. Sie zeigen zwar Beziehungen zu den Fusulinen des russischen Karbonmeeres, doch scheinen ihnen kleinasiatische Formen noch bedeutend näher zu stehen. Dagegen vertreten die Fusulinen der Salt Range einen durchaus abweichenden Typus.

[1] Taf. XVI, Fig. 1. [2] Taf. XVI, Fig. 3. [3] Taf. XVI, Fig. 2. [4] Taf. XVI, Fig. 8—9.

Literatur.[1]

1826. Rshewsky, Bemerkungen über die versteinerten und im Gouvernement Rjasan aufgefundenen Roggenkörner. Russ. Berg-Journal, 3. Teil.

1829. Fischer von Waldheim, Über Fusulina. Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou, Bd. I, p. 329.

1830—1837. — — Oryctographie du gouvernement de Moscou.

1845. A. d'Orbigny, In Murchison, de Verneuil, Graf Keyserling. Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural, vol. II.

1846. Graf A. Keyserling, Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschoraland.

1846. A. d'Orbigny, Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne. Paris.

1846. E. de Verneuil, On the Fusulina in the Coal-formation of Ohio. Silliman's American Journal. 2. Ser.

1849. Rouillier u. Vosinsky, Etudes progressives sur la géologie de Moscou. Bull. de la soc. imp. des. nat. de Moscou. XXII.

1850. W. B. Carpenter, On the microscopic structure of Nummulina, Orbitolites and Orbitoides. Quaterly Journ. Geol. Soc. vol. VI.

1850. T. Rupert Jones. Class Foraminifera. In »A Monograph of the Permian Fossils of England« by W. King. London.

Von 1850 ab. A. E. Reuss, Zahlreiche Arbeiten, besonders in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie.

1854. C. G. Ehrenberg, Mikrogeologie. Leipzig.

1856—1860. W. B. Carpenter, Researches on the Foraminifera. 1—4. Philos. Trans. Ray. Soc. vol. 146, 149 u. 150.

1858. H. Abich, Vergleichende geologische Grundzüge der kaukasischen, armenischen und nordpersischen Gebirge. Mémoires de l'Acad. imp. des sc. de St. Petersb. VI. Ser., t. VII.

1858. B. F. Shumard, Notice of New Fossils from the Permian Strata of New Mexico and Texas. Trans. St. Louis Acad. Sci. vol. 50.

Von 1859 ab. E. d'Eichwald, Lethaea Rossica.

Von 1859 ab. W. K. Parker, Rupert Jones, H. B. Brady, On the Nomenclature of the Foraminifera. Ann. of. Nat. Hist.

1861. A. E. Reuss, Entwurf einer systematischen Zusammenstellung der Foraminiferen. Sitzungsberichte der Wiener Akad. Bd. 44.

1862. Carpenter, Parker, Rupert Jones, Introduction to the study of the Foraminifera. Ray. Soc. London.

1864. F. B. Meek, Description of the Carboniferous Fossils. Palaeontology of California. Vol. 1.

1865. Meek and Hayden, Palaeontology of the Upper Missouri, part. I.

[1] Das Literaturverzeichnis macht keinen Anspruch auf absolute Vollständigkeit; eine umfangreichere, möglichst vollständige Zusammenstellung der in Betracht kommenden Literatur wird erst am Schlusse der ganzen Monographie gegeben werden. Da sich dieser Abschluß aber noch etwa zwei Jahre hinausschieben dürfte, so empfiehlt es sich vielleicht, inzwischen eine vorläufige Zusammenstellung der wichtigeren Arbeiten zu geben.

1866. H. B. Geinitz, Carbonformation und Dyas in Nebraska.
1868. Barbot de Marny, Geognostische Reise in die nördlichen Provinzen des europäischen Russlands. Verh. d. kais. russ. min. Ges. St. Petersburg.
1870. W. B. Carpenter, On the shell structure of Fusulina. Monthly Microsc. Journ. London. Vol. III.
1870. E. Suess, Über das Vorkommen von Fusulinen in den Alpen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst., S. 4—5.
1873. Meek und Worthen, Geol. Surv. of Illinois. Vol. V.
1874. H. B. Brady, On a true carboniferous Nummulite. Ann. and Mag. Nat. Hist. 4. ser., vol. XIII.
1874. W. Gümbel, Japanische Gesteine. Das Ausland 47, S. 479—480.
1874. G. Stache, Die paläozoischen Gebiete der Ostalpen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. 24.
1874—1879. H. Trautschold, Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Eine Monographie d. ob. Bergkalks. Moskau.
1875. H. B. Brady, On some Foraminifera from the West Coast district, Sumatra. Geol. Mag., vol. II.
1875. A. Stuckenberg, Bericht über eine Reise in das Petschora-Land und das Timangebirge. Beiträge zur Geologie Rußlands, herausg. v. d. k. russ. min. Ges. St. Peterburg, vol. VI.
1875. D. M. Verbeek, On the geology of Central Sumatra. Geol. Mag., vol. II.
1876. H. B. Brady, A Monograph of Carboniferous and Permian Foraminifera (the genus Fusulina excepted). Palaeont. Soc. London.
1876. H. B. Brady, Notes on a group of russian Fusulinae. Ann. and Mag. of Nat. Hist., 4. ser., vol. XVIII.
1876. H. B. Geinitz, Zur Geologie von Sumatras Westküste. Palaeontogr. XXII.
1876. F. Roemer, Mitteilungen an Prof. H. B. Geinitz. Neues Jahrb. f. Min. usw., S. 527—530.
1876 u. 1877. C. Schwager, Saggio di classificazione dei Foraminiferi, avuto riguardo alle loro famiglie naturali. Boll. com. geol. d'Italia.
1876. G. Stache, Fusulinenkalke aus Oberkrain, Sumatra u. Ohio. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst., 19. Dez.
1877. V. v. Möller, Über Fusulinen und ähnliche Foraminiferenformen des Russischen Kohlenkalks. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal.
1877. G. Stache, On some Fusulina limestones. Geol Mag.
1878. V. v. Möller, Die spiralgewundenen Foraminiferen des russischen Kohlenkalks. Mem. Ac. Imp. Sci. St. Petersburg, VII. ser. XXV.
1879 u. 1881. H. B. Brady, Notes on some of the Reticularian Rhizopoda of the »Challenger« Expedition. Quart. Journ. Microsc. Sci. XIX u. XXI.
1879. V. v. Möller, Die Foraminiferen des russischen Kohlenkalks. Mém. Ac. Imp. Sci. St. Petersburg, VII. sér., t. XXVII, 5.
1879. H. Woodward, Notes an a Collection of fossil shells from Sumatra. Geological magazine.
1880—1882. O. Bütschli, Protozoa in H. G. Bronn »Klassen und Ordnungen des Tierreichs«, 2. Aufl. I. Bd.
1880. V. v. Möller, Über einige Foraminiferen führende Gesteine Persiens. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt, XXX.
1880—1881. F. Roemer, Über eine Kohlenkalkfauna der Westküste von Sumatra. Palaeontograph. 27.
1880 u. 1897. F. Roemer und F. Frech, Lethaea geognostica I. Lethaea palaeozoica, Bd. I. Stuttgart.
Von 1880 ab. G. Romanowski, Materialien zur Geologie von Turkestan. St. Petersburg.
1881. de la Harpe, Sur l'importance de la loge centrale chez les Nummulites. Bull. soc. Géol. France, IX, p. 171.
1882. Ch. Barrois, Recherches sur les Terrains Anciens des Asturies et de la Galice. Lille.

1882. T. Rupert Jones, Catalogue of the fossil Foraminifera in the collection of the British Museum (Nat. Hist.).
1883. Munier-Chalmas et Schlumberger, Nouvelles observations sur le dimorphisme des Foraminifères. Compt. rend. hebt., Bd. 96, I.
1883. A. Karpinsky, Ein Hinweis auf das Vorkommen von permo-carbonischen Schichten in Darwaz. Verh. mineral. Gesellsch., 2. sér., 18.
1883. C. Schwager, Carbonische Foraminiferen aus China und Japan in Richthofen, China, Bd. IV.
1883. — — Die Foraminiferen aus den Eocänablagerungen der libyschen Wüste und Ägyptens. Palaeontographica XXX, 1.
1884. H. B. Brady, Report on the foraminifera dredged by H. M. S. Challenger. Report on the Scientific Results of the Cruise of H. M. S. Challenger. Zoology, vol. IX.
1884. C. Gottsche, Über japanisches Carbon. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 36.
1885. D. L. Iwanow, Kurzer Abriß der geologischen Beobachtungen am Pamir. Verh. min. Gesellsch. St. Petersburg, XXII.
1885. E. Naumann, Über den Bau und die Entstehung der japanischen Inseln. Berlin.
1886. C. L. Griesbach, Field notes of Afghanistan. Records of the Geol. Survey of India, XIX.
1886. I. W. Muschketow, Turkestan (mit einer geol. Karte von Muschketow u. Romanowski). St. Petersburg.
1887. W. Geiger, Die Pamirgebiete. Bd. II der Geogr. Abh. Wien.
Von 1887 ab. G. G. Gemmellaro, La Fauna dei calcari con Fusulina della valle del Fiume Sosio nella provincia di Palermo. Palermo.
1887. M. Neumayr, Die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse der schalentragenden Foraminiferen. Sitzungsber. k. k. Ak. d. Wiss. math. nat. Cl. 95, 1.
1887. C. Schwager, Protozoa in W. Waagen, Salt Range fossils, vol. I. Productus limestone. Mem. of the geol. Surv. of India, Palaeontologia India, sér. XIII. Calcutta.
1888. Krotow, Geologische Forschungen am westlichen Uralabhange in den Gebieten von Tscherdyn und Soolikamsk. Mém. Com. Geol., vol. VI.
1889. A. Karpinsky, Geologische Untersuchungen des Herrn Margaritow an den Ufern des Golfes von Ussuri, nahe bei Wladiwostok. Bull. com. géol. VII.
1889. M. Neumayr. Stämme des Tierreiches. Wirbellose Tiere. Bd. I. Wien und Prag.
1889. W. Obrutschew, Vorläufiger Bericht über geolog. Beobachtungen in Bokhara und dem Bezirk Serafschan. Materialien z. Geolog. Rußland. XII.
1889. Th. Tschernyschew, Beschreibung des Central-Urals und des Westabhanges. Allgem. geol. Karte von Rußland, Blatt 139.
1889. Th. Tschernyschew, Über eine Sammlung aus dem Carbon der Umgegend von Wladiwostok. Bull. com. géol. VII.
1890. A. Karpinsky, Über die Cephalopoden der Artinskstufe. Mémoires de l'Acad. imp. de St. Petersbourg.
1891. I. W. Muschketow, Kurze Skizze der geologischen Zusammensetzung von Transkaspien. Ver. mineral. Ges. St. Petersburg, 2. ser., 28.
1892. E. Schellwien, Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks I. Palaeontographica XXXIX.
1893. van den Broek, Étude sur le dimorphisme des Foraminifères et des Nummulites en particulier. Bull. Soc. belge géol. VII.

1893. Fr. Noetling, Carboniferous Fossils from Tenasserim. Records Geol. Surv. India XXVI, 3, S. 97—98.
1893. J. Walter, Die Lebensweise der Meerestiere. Beobacht. über das Leben der geol. wicht. Tiere. Jena.
1894. J. J. Lister, Contributions to the life history of the Foraminifera. Proc. Ray. Soc. 56. Philos. Trans. 186.
1894. L. Rhumbler, Die Perforation d. Embryonalkammer v. Peneroplis pertusus. Forst. Zool. Anz. Nr. 457.
1894. E. Schellwien, Über eine angebliche Kohlenkalkfauna aus der ägyptisch-arabischen Wüste. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges., p. 68.
1894. E. Suess, Beiträge zur Stratigraphie Central-Asiens. Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. Math.-Naturw. Classe, 61. Bd.
1895. L. Rhumbler, Entwurf eines natürlichen Systems der Thalamophoren. Nachr. d. kgl. Ges. Wiss. Göttingen, Math. Phys. Kl.
1895. — — Neuere Untersuchungen über den Dimorphismus der Foraminiferen. Zool. Centralbl. V, 2. S. 449—455.
1895. F. Schaudinn, Über den Dimorphismus der Foraminiferen. Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, S. 87—97.
1895. — — Über Plastogamie bei Foraminiferen. Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin.
1896. Sibirizew, Allg. geol. Karte von Rußland. Mém. comité Géol. XV. Guide des Excursions du VII. Congrès géol. internationale.
1896. D. M. Vebbeek und Fennema, Description géologique de Java et Madoura. Amsterdam.
1897—1902. Fr. Frech, Lethaea geognostica I. Lethaea palaeozoica II. Bd. Stuttgart.
1897. M. Iwanow, Bericht über die geologischen Beobachtungen im Ussurischen Land. Djel. Dor. IV.
1897. E. Lörenthey, Mikroskopische Untersuchungen der paläozoischen Gesteine. In Wissensch. Ergebn. der Reise d. Graf. B. Szechenyi in Ostasien, III, Budapest.
1897. L. Rhumbler, Über die phylogenetisch abfallende Schalen-Ontogenie der Foraminiferen und deren Erklärung. Verh. Deutsch. Zool. Ges.
1897—1898. E. Schellwien, Die Fauna des karnischen Fusulinenkalks II. Palaeontographica 44.
1898. G. Fliegel, Die Verbreitung des marinen Obercarbon in Süd- und Ostasien. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., 50. Bd., S. 385—408.
1898. B. Koto, Classification of the Carboniferous Limestone of Akasaka (in Japanese). Journ. Geol. Soc. Tokyo, vol. V.
1898. D. Lienau, Fusulinella, ihr Schalenbau u. ihre systemat. Stellung. Zeitschr. d. Geol. Ges., S. 409—419.
1898. E. Schellwien, Bericht über die Ergebnisse einer Reise in die karnischen Alpen und die Karawanken. Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Berlin, S. 693. Verh. k. k. geol. Reichsanst. Nr. 16.
1898. A. Stuckenberg, Allgemeine geol. Karte von Rußland, Blatt 127.
1898. S. Weller, A Bibliographic Index of North American Carboniferous Invertebrates. Bull. U. S. Geol. Survey 153.
1899. A. Bittner, Über von Dr. A. von Krafft aus Bokhara mitgebrachte jungpaläozoische und alttriadische Versteinerungen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., Bd. 48.
1899. G. H. Theodor Eimer und C. Fickert, Die Artbildung und Verwandtschaft bei den Foraminiferen, Entwurf einer natürlichen Einteilung derselben. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 65.
1899. H. Yabe, On Fusulina japonica Schwager, from Tomuro, Prov. Shimotsuko. Journ. Geol. Soc. Tokyo VI, 658.

1900. J. G. Andersson, Über die Stratigraphie und Tektonik der Bäreninsel. Bull. Geol. Inst. Upsala.
1900. H. Douvillé, Examen des fossiles rapportés de Chine par la mission Leclère. Compt. rend. Ac. Sci. 26. février.
1900. W. Obrutschew, Zentralasien, Nord-China und Nan-schan, herausgegeben von der k. russ. geogr. Gesellsch. St. Petersburg.
1900. E. Schellwien, Die Fauna der Trogkofelschichten in den karnischen Alpen und den Karawanken. I. Die Brachiopoden. Abh. k. k. geol. Reichsanst., XVI, 1.
1900. — — Referat über E. Lörenthey. Neues Jahrb., 2, S. 488—489.
1901. J. Enderle, Über eine anthracolithische Fauna von Balia Maaden in Kleinasien. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung. u. d. Or. XIII, S. 43—109.
1901. G. Fliegel, Über obercarbonische Faunen aus Ost- und Südasien. Palaeontographica 48.
1901. A. v. Krafft, Geologische Ergebnisse einer Reise durch das Chanat Bokhara. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch. Math.-Naturw. Kl., 70. Bd.
1901. A. Lang, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Tiere. Lief. 2. Protozoa. Jena.
1901. L. Rhumbler, Embryonale und postembryonale Schalenverschmelzungen bei Foraminiferen in ihrer Analogie zu Rieseneiern und Verwachsungszwillingen bei Metazoen. Tageblatt d. Internat. Zool. Kongr. z. Berlin, Nr. 8.
1901. E. Spandel, Die Foraminiferen des Permocarbon von Hooser, Kansas. Naturhist. Ges. Nürnberg.
1901. E. Suess, Das Antlitz der Erde, 3. Bd., 1. Hälfte. Wien.
1902. F. Chapman, The Foraminifera: an Introduction to the Study of the Protozoa. London.
1902. G. Fliegel, Ist carbonischer Fusulinenkalk von Borneo bekannt? Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 54. Bd., S. 117—118.
Seit 1902. M. Gortani, Eine größere Anzahl von Arbeiten in: Rend. d. R. Ac. d. Lincei, Roma. — Riv. It. pal. Bologna. — Palaeontogr. Ital. — Boll. Soc. geol. Ital. Roma.
1902. P. Prever, Le Nummuliti della Forca di Presta nell' Appennino Centrale e dei Dintorni di Potenza nell' Appennino Meridionale. Mém. Soc. pal. suiss. XXIX.
1902. L. Rhumbler, Die Doppelschalen von Orbitolites und anderen Foraminiferen, von entwicklungsmechanischem Standpunkt aus betrachtet. Archiv für Protistenkunde, I, Jena.
1902. E. Schellwien, Trias, Perm und Carbon in China. Schr. d. Phys.-ökon. Ges. Königsberg.
1902—1903. E. Schellwien, Paläozoische und triadische Fossilien aus Ostasien. Futterer, Durch Asien III.
1902. Th. Tschernyschew, Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan. Mém. Com. geol.
1902. H. Yabe, Materials for a Knowledge of the anthracolitic Fauna of Japan 1. Journ. Geol. Soc. Tokyo, vol. IX.
1903. H. Mansuy, Resultats paléontologiques (de la mission géologique et miniére du Yünnan meridional). Ann. des mines, 10 sér., XI, p. 447—471.
1903. H. Yabe, On a Fusulina-Limestone with Helicoprion in Japan. Journ. Geol. Soc. Tokyo, vol. X.
1904. G. H. Girty, Triticites, a New Genus of Carboniferous Foraminifers. Am. Journ. of Sci., XVII.
1904. W. Volz, Zur Geologie von Sumatra. Beobacht. und Studien. Geol. u. Pal. Abh. Koken, X, Anhang II. Einige neue Foraminiferen und Korallen sowie Hydrokorallen aus dem Obercarbon Sumatras.

1905. G. Checchia-Rispoli, Sopra alcune Alveoline eoceniche della Sicilia. Pal. Ital. XI, S. 142—168.
1905. J. J. Lister, On the dimorphisme of the english species of Nummulites and the size of the Megalosphere in relation to that of the microspherical and macrospherical tests in this genus. Proceed. Ray. Soc.
1906. J. Boussac, Sur la Formation du réseau des Nummulites réticulées. Bull. Soc. Géol. France, 4 sér., p. 98—100.
1906. H. Douvillé, Sur la structure du test dans les Fusulines. Compt. Rend. séance. Ac. Sci. Paris.
1906. — — Les Calcaires à Fusulines de l'Indo-Chine. Bull. Soc. Géol. France, 4 sér., VI, p. 576—587.
1906. — — Evolution et enchaînements des Foraminifères. Bull. Soc. Géol. France, 4 sér., VI, p. 588 - 602.
1906. H. Keidel, Geologische Untersuchungen im südlichen Tian-Schan nebst Beschreibung einer obercarbonischen Brachiopodenfauna aus dem Kukurtuktal. N. Jahrb. 22, Beilage-Band.
1906. Ch. Schuchert, The russian carboniferous and permian compared with those of India and America. A review and discussion. Amer. Journ. Sci. XXII.
1906. H. Yabe, A contribution to the genus Fusulina, with notes on a Fusulina-limestone from Korea. Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo Japan, vol. XXI.
1907. E. Koken, Indisches Perm und die permische Eiszeit. Neues Jahrb. f. Min., Geol., Pal., Festband, S. 446—546.
1907. Research in China. In three volumes and Atlas. Published by the Carnegie Institution of Washington.
1907. W. Rickmer Rickmers, Die Sari-Kaudal-Sagunaki Gruppe im Duab von Turkestan. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin.
1907. — — Der Große Atschik, 6100 m, in der Kette Peters des Großen. Zeitschrift des Deutsch-Österr. Alpen-Ver. 38.
1907. R. I. Schubert, Vorläufige Mitteilung über Foraminiferen und Kalkalgen aus dem dalmatinischen Carbon. Verh. k. k. geol. Reichsanstalt.
1908. J. Edelstein, Die oberpaläozoischen Schichten von Darwas. Mat. z. Geol. Rußlands. Kais. Min. Ges. St. Petersburg, Bd. 23, Lief. 2.
1908. W. Rickmer Rickmers, Die Berge des Duab von Turkestan. Zeitschr. d. Deutsch-Österr. Alpen-Ver. 39.
1908. E. Schellwien †, Monographie der Fusulinen. Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben und fortsgesetzt von Günter Dyhrenfurth und Hans von Staff. Teil I: Die Fusulinen des russisch-arktischen Meeresgebietes. Mit einem Vorwort von Fritz Frech und einer stratigraphischen Einleitung von Hans von Staff. Palaeontographica Bd. 55.
1908. R. I. Schubert, Zur Geologie des österreichischen Velebit (nebst paläontologischen Anhang). Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt.
1908. — — Beiträge zu einer natürlichen Systematik der Foraminiferen. Neues Jahrb. XXV, Beil.-Bd.
1908. H. v. Staff, Zur Entwicklung der Fusuliniden. Zentralbl. f. Min. etc., Nr. 22.
1908. H. v. Staff, Über Schalenverschmelzungen und Dimorphismus bei Fusulinen. Sitzungsber. d. Ges. Naturf. Fr. Berlin, Nr. 9.
1908. P. v. Wittenburg, Neue Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Werfener Schichten Südtirols, mit Berücksichtigung der Schichten von Wladiwostok. Zentralbl. f. Min., S. 67—87.
1909. H. v. Staff, Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden. Neues Jahrb. Beil.-Bd. XXVII, S. 461—508.

Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura.

Von

RICHARD BRÖSAMLEN in Tübingen.

(Mit Taf. XVII—XXII.)

Vorwort.

Nachdem in neuerer Zeit die Nerineen und die Pleurotomarien des schwäbischen Jura einer Revision unterzogen wurden, harrte noch die vielgestaltige Menge der übrigen Gastropodengenera ihrer Bearbeitung. Wenn in vorliegender Abhandlung die Lösung dieser Aufgabe versucht wird, so möchte es beinahe als Vermessenheit erscheinen; ist doch unser Jura wegen seines Reichtums an wohlerhaltenen Fossilien seit alters berühmt. An dieser Versteinerungsfülle haben jedoch die Gastropoden nur geringen Anteil; ihre Anwesenheit im schwäbischen Jurameer verrät sich vielfach nur durch unsichere Steinkerne, auf deren Beschreibung hier fast durchweg verzichtet wurde. Außerdem sind die Scaphopoden und die Opisthobranchier nicht in den Kreis der Betrachtung gezogen.

Trotz diesen Einschränkungen hätte ich den Stoff auch nicht annähernd erschöpfen können, wären nicht meine Untersuchungen von verschiedenen Seiten in liebenswürdigster Weise gefördert worden. In erster Linie ist es mir angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. v. Koken herzlich zu danken für das rege Interesse, das er meiner Arbeit jederzeit entgegenbrachte, für die persönliche Mühe, die er sich bei der Beschaffung von Literatur und Material nahm, sowie für die Erlaubnis, die Tübinger Universitätssammlung für meine Zwecke benützen zu dürfen. Durch die Güte von Herrn Professor Dr. E. Fraas und von Herrn Professor Dr. Rothpletz wurden mir die Schätze des Stuttgarter Naturalienkabinetts bezw. die des paläontologischen Instituts der Universität München in liberalster Weise zugänglich gemacht; bei der Benützung der umfangreichen Sammlungen gingen mir die Herren Dr. Schütze in Stuttgart, Dr. Broili und Dr. Dacqué in München freundlich an die Hand. Durch Überlassung von Material unterstützten meine Arbeit die Herren Dr. Beck in Stuttgart, Pfarrer Dr. Engel in Eislingen, Pfarrer Gussmann in Eningen u. A., Forstamtmann Dr. Rau in Schussenried, Lehrer Waidelich in Baiereck, Lehrer Wittlinger in Holzheim, Professor Dr. Wölfing in Stuttgart. Ihnen allen sei auch an dieser Stelle der schuldige Dank ausgesprochen.

Die Grundlage für meine Untersuchungen bildete die Tübinger Universitätssammlung mit den Quenstedt'schen Originalen; reiches, vielfach neues und zum Teil außerordentlich schönes Material fand sich im k. Naturalienkabinett zu Stuttgart; das Münchener Museum bewahrt außer den meisten Goldfuss-Münster'schen Originalen, soweit sie für Schwaben in Betracht kommen, ein reiches Vergleichsmaterial aus den Jurabildungen Frankens, Englands, Frankreichs, der Schweiz und der Alpen. Auch die genannten Privatsammlungen bargen manches neue, wohlerhaltene Stück.

Tübingen, 20. September 1907. RICHARD BRÖSAMLEN.

Allgemeiner Teil.

I. Einleitung.

Die Gastropoden spielen im schwäbischen Jura neben den übrigen Mollusken und den Brachiopoden im allgemeinen eine wenig bedeutende Rolle. Sowohl ihre Arten- als ihre Individuenzahl ist verhältnismäßig gering; als Leitformen sind sie nur in wenigen Fällen zu gebrauchen. Ungünstig ist auch der Erhaltungszustand: während der französische und englische Jura recht gutes Material geliefert hat, gehören bei uns, wenige Horizonte wie den Nattheimer Korallenkalk ausgenommen, vollständige Schalenexemplare zu den größten Seltenheiten. Gastropodenkerne aber lassen höchst selten eine sichere Deutung zu, wieder im Gegensatz zu Cephalopoden, wo die Lobenlinie, und Lamellibranchiern, wo das Schloß gerade an Steinkernen oft besser zu beobachten ist als an Schalenexemplaren. So wurden denn gerade in Schwaben die Gastropoden von Palaeontologen und Sammlern nur wenig beachtet, ausgenommen vielleicht die stattlichen Pleurotomarien oder die eigenartigen Nerineen. Und doch fehlt es auch unter den übrigen Familien nicht an interessanten Formen, wie aus den nachstehenden Ausführungen hervorgehen dürfte.

Für die Bestimmung unserer Formen kommen aus der älteren Literatur insbesondere zwei Erscheinungen in Betracht. Es ist dies einmal das prächtige Goldfuss-Münster'sche Tafelwerk, die Petrefacta Germaniae, welche in ihrem dritten Teile eine große Zahl von Juraformen, vor allem aus dem benachbarten Franken, enthalten. Sind auch die Figuren fast ausnahmslos stark idealisiert, so sind die Ergänzungen doch meist mit richtigem Takte durchgeführt. Fast noch wichtiger ist sodann A. d'Orbigny's umfassende Bearbeitung der Gastropoden des französischen Jura in der Paléontologie française, der sich eine treffliche Monographie der Flügelschnecken von Piette anreiht. Außerdem finden wir in Sowerby's Mineral Conchology, in Abhandlungen von Morris und Lycett, Deslongchamps Vater und Sohn u. a. manche auch in Schwaben vorkommende Art zum ersten Male beschrieben. An Bedeutung allen voran stehen jedoch Quenstedt's grundlegende Arbeiten, die für jeden, der sich mit unserem Jura und seinem Fossilinhalt beschäftigt, ganz unentbehrlich sind. Schon »Der Jura«, unseres Altmeisters berühmtes Hauptwerk, enthält eine stattliche Zahl der wichtigsten und häufigsten Arten; die Beschreibungen sind kurz und treffend, die Abbildungen naturgetreu und meist gut kenntlich. Die hier für die schwäbischen Jura-Gastropoden gewonnenen Ergebnisse werden zusammengefaßt und erweitert im siebenten Bande der »Petrefaktenkunde Deutschlands«, der im wesentlichen eine Bearbeitung der in der Tübinger Universitätssammlung damals vorhandenen fossilen Gastropoden enthält. Allein die eigenartige Nomenklatur und Darstellungsweise Quenstedt's, zum Teil auch die ziemlich mangelhaften Abbildungen brachten es mit sich, daß dieses rein palaeontologische Werk insbesondere im Auslande weit geringere Beachtung fand als »Der Jura«. So stehen denn die Gastropoden unseres Jura fast ungekannt und

zusammenhangslos zwischen den gleichaltrigen Faunen Englands, Frankreichs und der Schweiz, von denen die wichtigsten in neuerer Zeit durch Hudleston, Cossmann, P. de Loriol u. a. eine moderne Bearbeitung erfahren haben.

Was die hier durchgeführte Systematik anlangt, so schließt sie sich im großen und ganzen an diejenige von Zittel an; daneben wurde vor allem auch Fischer's Manuel de Conchyliologie zu Rate gezogen. Eingehende Berücksichtigung fanden weiter Koken's Arbeiten auf diesem Gebiete, so die gelehrte Studie über »die Entwicklung der Gastropoden vom Cambrium bis zur Trias«, wo die wichtigsten triassischen Typen ins Paläozoikum zurückverfolgt und damit die Grundlagen für eine naturgemäße Systematik gegeben werden. Von besonderem Werte für das schwierige Gebiet sind die vorausgeschickten Bemerkungen über die Brauchbarkeit der Gastropodenschale zur Aufdeckung genetischer Beziehungen, über die verschiedene Wichtigkeit der einzelnen Merkmale und über den Wert ein und desselben Merkmales je nach den Bedingungen seines Auftretens.

II. Übersicht über die Fauna und ihre Verbreitung.

* bedeutet das Vorkommen einer nahe verwandten (vikariierenden) Art.

		Schwaben	Franken	Nordwest-Deutschland	Frankreich u. franz. Schweiz	England	Sonstige Fundorte
	Patellidae.[1]						
1.	*Patella gammaalba* Qu.	w. J. γ					
2.	» *rugulosa* Qu.	w. J. ε					
	Fissurellidae.						
3.	*Rimula Goldfussii* Roe. sp. . .	w. J. ε		Coralrag			
	Pleurotomariidae.[2]						
	Pleurotomaria, 47 Arten.						
	Cryptaenia, 3 Arten.						
	Sisenna, 2 Arten, außerdem						
4.	» *canalis* Münst. sp. . .	Lias γ—δ	Lias δ	mittl. Lias		mittl. Lias	
	Ditremaria, 2 Arten.						
	Euomphalidae.						
5.	*Discohelix infraliasica* Qu. sp. .	Lias α					
6.	» *exigua* n. sp.	Lias α					
7.	» *nucleata* n. sp. . . .	Lias γ					
8.	*Coelodiscus aratus* Tate sp. . .	Lias δ			mittl. Lias	mittl. Lias	
9.	» *minutus* Schübl. sp. .	Lias ε — br. J. α	Lias ε — br. J. α	Posidonienschiefer u. Z. d. *Tr. navis*	Zone des *A. bifrons*	Zone des *A. serpentinus*	
	Trocho-Turbinidae.						
10.	*Trochus acuminatus* Chap. u. Dew.	Lias α			unt. Lias	Zone des *A. angulatus*	unterst. Lias, Wendelstein
11.	» *Vaihingensis* n. sp. . .	Lias α					
12.	» *betacalcis* Qu.	Lias β					
13.	» *percarinatus* n. sp. . .	Lias β					
14.	» *heliciformis* Ziet. sp. .	Lias β—δ	mittl. Lias	mittl. Lias	Liasien	Zone des *A. oxynotus*	
15.	» *basistriatus* n. sp. . . .	Lias γ—δ					
16.	» *Schübleri* Ziet. . . .	Lias γ—δ					
17.	» *imbricatus* Sow. . . .	Lias γ—δ	Lias γ—δ	unt. u. mittl. Lias.		mittl. Lias	

[1] Die beiden Formen dieser Familie werden hier nur registriert.

[2] Siehe Sieberer, Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura. Palaeontogr, Bd. 54.

		Schwaben	Franken	Nordwest-Deutschland	Frankreich u. franz. Schweiz	England	Sonstige Fundorte
18.	*Trochus torulosus* Qu.	br. J. α				*Concarus-Zone	
19.	» *subduplicatus* Orb. sp. .	br. J. α	br. J. α	Zone der *Trig. navis*	*Torulosus*-schichten	Inf. Oolite	
20.	» *monilitectus* Phill. . .	br. J. γ	br. J. δ		Bathonien	Great Ool.	
21.	» *Brutus* Orb.	br. J. δ	br. J. δ		Bathonien		*Balin
22.	» *biarmatus* Münst. . . .	br. J. δ—ε	br. J. δ—ε	Sch. mit *Ostrea Knorri*	Bajocien Callovien	*Parkinsoni*-Zone	Balin
23.	» *duplicatus* Sow. . . .	br. J. ε		?	Bajocien Callovien	*Parkinsoni*-Zone	
24.	» *bijugatus* Qu.	br. J. ε			*Bathonien	*Parkinsoni*-Zone	
25.	» *pagodiformis* n. sp. . .	w. J. β					
26.	» *Nattheimensis* n. sp. . .	w. J. ε					
27.	» *angulato-plicatus* Münst.	w. J. ε			Corallien Valfin		
28.	» *longinquoides* Qu. sp. . .	w. J. ε					*Stramberg
29.	» *binodosus* Münst. . . .	w. J. ε					
30.	» *filifer* n. sp.	w. J. ε					
31.	» *aequilineatus* Münst. . .	w. J. ε					*Stramberg
32.	» *crenocarina* Rolle sp. .	w. J. ε			*Corallien		
33.	» *Gussenstadtensis* Qu. sp.	w. J. ε					
34.	*Odontoturbo suevicus* n. sp. . . .	w. J. ε			*Valfin		
35.	» *spectabilis* n. sp. . .	w. J. ε					
36.	*Chilodonta clathrata* Ét. . . .	w. J. ε			Séquanien Valfin		Stramberg
37.	*Lewisiella valvata* Qu. sp. . . .	Lias β—δ					
38.	*Chrysostoma solarium* Piette sp.	Lias α			unt. Lias	Angulaten- u. Arieten-Zone	
39.	» *intermedium* n. sp. .	br. J. β					
40.	» *ovulatum* Héb. u. Desl. sp.	br. J. δ			Bathonien	Inf. Oolite	Balin
41.	*Teinostoma euomphalus* Qu. sp. .	Lias β					*Hierlatz
42.	» *helix* Qu. sp. . . .	Lias γ—δ	Lias γ	*mittl. Lias			
43.	*Vitrinella inornata* Qu. sp. . . .	w. J. ε					
44.	» *umbilitecta* Qu. sp. . .	w. J. ε					
45.	*Turbo Philemon* Orb.	Lias α			Sinémurien	Angulaten- u. Arieten-Zone	*mittl. Lias Achensee
46.	» *Licas* Orb.	Lias α			mittl. Lias		
47.	» *cyclostoma* Benz	Lias β—δ	Lias δ	mittl. Lias	mittl. Lias	mittl. Lias	
48.	» *epapulatus* Qu.	br. J. β					
49.	» *gracillimus* n. sp. . . .	br. J. β					
50.	» *viviparoides* Roe.	mittl. w. J.					
51.	» *cincto-carinatus* n. sp. . .	mittl. w. J.					
52.	» *funatoides* Qu.	w. J. ε			*Valfin		

		Schwaben	Franken	Nordwest-Deutschland	Frankreich u. franz. Schweiz	England	Sonstige Fundorte
	Delphinulidae.						
53.	*Delphinula funata* Goldf. . . .	w. J. ε			Corallien		
54.	» *funato-plicosa* Qu. . .	w. J. ε			*Valfin		*Stramberg
55.	» *Epulus* Orb. sp. . .	w. J. ε			Corallien *Valfin		
56.	» *tegulata* Münst. sp. .	w. J. ε					
57.	*Liotia coronilla* n. sp.	w. J. ε			*Valfin		*Stramberg
58.	*Asperilla longispina* Rolle sp. .	w. J. ε					
	Neritopsidae.						
59.	*Neritopsis opalina* n. sp. . . .	br. J. α					
60.	» sp. (Deckel)	br. J. γ					
61.	» sp. (Deckel)	br. J. ζ					
62.	» *jurensis* Münst. sp. . .	w. J. α′—γ	Zone des *A. bimammatus* Diceraskalk	Portland	Birmensdorfer Sch. Corallien		Zone des *P. transversarium*, Krakau
63.	» *cancellata* Stahl sp. .	w. J. ε					
64.	» *decussata* Münst. sp. .	w. J. ε					Stramberg
65.	» *Quenstedti* n. sp. . .	w. J. ε					
66.	» *semiplicata* n. sp. . .	w. J. ε					
67.	» *subvaricosa* n. sp. . .	w. J. ε					*Stramberg
68.	*Naticella alba* n. sp.	w. J. α′					
	Neritidae.						
69.	*Nerita liasina* Dkr. sp.	Lias α		unt. Lias	*Angulaten-Zone		Pareiros-Schichten Portugal
70.	» *Lochensis* n. sp.	w. J. α′					
	Solariidae.						
71.	*Solarium angulati* Qu. sp. . . .	Lias α			*Angulaten-Zone		*unt. Lias von Sizilien
72.	» *jurense* n. sp.	Lias ζ					
	Purpurinidae.						
73.	*Purpurina undulata* Qu. sp. . .	mittl. Lias					
74.	» *opalina* n. sp. . . .	br. J. α					
75.	» *ferruginea* n. sp. . .	br. J. β					
76.	» *obtusa* n. sp.	br. J. β					
77.	» *Sowerbyi* Waagen . .	br. J. γ				Sowerbyibed	
78.	» *serrata* Qu. sp. . . .	br. J. ε	br. J. ε		*Grossoolith	*Parkinsoni-Zone	

		Schwaben	Franken	Nordwest-Deutschland	Frankreich u. franz. Schweiz	England	Sonstige Fundorte
79.	*Purpurina concava* n. sp.	br. J. ε					
80.	» *delphinuloides* Qu. sp.	br. J. ε					
81.	» *plicata* Qu. sp.	br. J. ζ					
82.	» *alba* n. sp.	w. J. γ					
83.	*Eucycloidea Bianor* Orb. sp.	br. J. ε			Bajocien Portlandien v. Pruntrut Corallien, Valfin	*Parkinsoni*-Zone	
84.	*Purpuroidea subnodosa* Roe. sp.	mittl. w. J.	Diceraskalk Nerineen-oolith	Kimméridge			
85.	» *Lapierrea* Buv. sp.	w. J. ε					
	Litorinidae.						
86.	*Litorina semiornata* Münst. sp.	Lias α			Angulaten-Zone	Angulaten-Zone	unt. Lias von Adnet
87.	» *ornata* Qu. sp.	br. J. δ	*br. J. δ	*mittl. Jura	*mittl. Jura	*Zone des *A. Humphriesianus*	
88.	» *praetor* Goldf. sp.	br. J. δ—ε	br. J. δ			*Murchisonae*-Zone	
89.	» *elongata* n. sp.	br. J. ε					
90.	*Eucyclus atavus* Chap. u. Dew. sp.	Lias α			unt. Lias		
91.	» *elegans* Münst. sp.	Lias γ—δ	Lias δ			unt. Lias	
92.	» *capitaneus* Münst. sp.	Lias ζ bis br. J. α	*Torulosus*-Schichten		Toarcien	Zone d. *A. bifrons* und *jurensis*	
93.	» *subangulatus* Münst. sp.	br. J. α	*Torulosus*-Schichten		Toarcien	ob. Lias	Krakau
94.	» *Escheri* Goldf. sp.	br. J. α	Lias γ—δ?				
95.	» *trijugatus* n. sp.	br. J. ε					
96.	» *bijugatus* Qu. sp.	br. J. ε			*Bajocien	*Inf. Oolite	
97.	» *laevijugatus* Qu. sp.	br. J. ε					
98.	» *jugatus* Qu. sp.	br. J. ε	br. J. δ				
99.	» *Orbignyanus* Hudl.	br. J. ε	br. J. δ			*Parkinsoni*-Zone	
100.	» *ferratus* n. sp.	br. J. ε					
101.	» *tumidus* n. sp.	br. J. ε					
102.	» *quadrinodus* Qu. sp.	w. J. β					
103.	» *sigillatus* n. sp.	mittl. w. J.					
104.	» *longinquus* Qu. sp.	w. J. ε					
105.	» *canalis* n. sp.	w. J. ε					
106.	» *limosus* Qu. sp.	w. J. ζ					
107.	*Onkospira Anchurus* Münst. sp.	w. J. ε					*Stramberg
	Naticidae.						
108.	*Natica Pelops* Orb.	Lias ζ			Toarcien	ob. Lias	
109.	» *protracta* Hudl.	br. J. ε				*Parkinsoni*-Zone	

		Schwaben	Franken	Nordwest-Deutschland	Frankreich u. franz. Schweiz	England	Sonstige Fundorte
110.	*Natica Crithea* Orb.	br. J. ε			Oxfordien		
111.	» *Zetes* Orb.	br. J. ε – ζ			Bathonien		
112.	» *adducta* Phill.	br. J. ζ			Bajocien	Inf. Ool.	
113.	» *alba* n. sp.	mittl. w. J.					
114.	» *corrupta* n. sp.	w. J. ε					
115.	» *gigas* Stromb.	w. J. ε	Mörtelkalk von Kelheim	*Pteroceras*-Schichten	Kimméridien Portlandien		Kalk mit *Ter. janitor*, Sizilien
116.	» *hemisphaerica* Roe. sp. .	w. J. ζ		Kimmeridge Portland	Portlandien Kimméridien Corallien		Kalk mit *Ter. janitor*, Sizilien
117.	*Amauropsis Calypso* Orb. sp. . .	br. J. ε	br. J. ε	Heersumer-Schichten	Oxfordien Callovien		Balin; Oxford-stuf. Popiliany
118.	» *silicea* Qu. sp. . . .	w. J. ε					
119.	*Tylostoma heros* n. sp.	w. J. ε					
	Scalariidae.						
120.	*Scalaria cingulata* n. sp. . . .	w. J. β	*Transversarius*-Horizont				
121.	» *tenuis* n. sp.	w. J. ε					
	Turritellidae.						
122.	*Mesalia Zinkeni* Dkr. sp. . . .	Lias α		Angulaten-Schichten	Angulaten- u. Arietenschicht.	Arietenschicht.	Infralias des Golfs v. Spezia
123.	*Turritella opalina* Qu.	br. J. α	br. J. α	Zone der *Trig. navis*		*Opalinus*-Zone b. Concavusbed	
124.	» *complanata* n. sp. . .	br. J. ζ					
125.	» *similis* n. sp.	w. J. β					
126.	*Promathildia turritella* Dkr. sp. .	Lias α		Angulaten-Schichten	Angulaten- u. Arietenschicht.	Zone d. *A. angulatus* bis *oxynotus*	Grenzdolomit d. Mt. Cadrione a. Gardasee; Pareiros-Sch. von Portugal
127.	» *unicarinata* Qu. sp. .	Lias α					
128.	» *cochlearia* Qu. sp. .	br. J. ε					
	Chemnitziidae.						
129.	*Chemnitzia amalthei* Qu. sp. . .	Lias γ—δ	Lias δ				
130.	» *lineata-beta* Qu. sp. .	br. J. β					
131.	» *coarctata* Desl. sp. .	br. J. γ—δ			Bajocien	*Humphriesianus*-Zone	
132.	» *procera* Desl. sp. . .	br. J. δ			Bajocien	Inf. Ool.	
133.	» *sulcata* Ziet. sp. . .	w. J. ε					
134.	» cf. *Heddingtonensis* Sow. sp.	w. J. ε		Coralrag	Oxfordien	Coralrag	
135.	*Bourguetia striata* Sow. sp. . .	br. J. δ		Oxfordstufe	Oxfordien	Inf. Oolite Oxfordien	

		Schwaben	Franken	Nordwest-Deutschland	Frankreich u. franz. Schweiz	England	Sonstige Fundorte
	Loxonematidae.						
136.	*Zygopleura terebra* n. sp. . . .	Lias α					
137.	*Katosira undulata* Benz sp. . .	Lias γ—δ	Lias γ—δ	mittl. Lias	Liasien	*Jamesoni*-Zone	Hierlatz
138.	» *arenacea* n. sp. . . .	br. J. γ					
139.	» sp. indet.	br. J. δ					
	Cerithiidae.						
140.	*Cerithinella amalthei* Qu. sp. . .	Lias δ	Lias δ				
141.	» *ornati* Qu. sp. . . .	br. J. ζ					
142.	*Pseudocerithium contortum* Desl. sp.	br. J. δ	*br. J. ζ		Bajocien	*Humphriesianus*- und *Parkinsoni*-Zone	
143.	» *undulatum* Qu. sp.	br. J. ε			Callovien	*Parkinsoni*-Zone	
144.	*Cryptaulax armata* Goldf. sp. .	br. J. α	*Torulosus*-Schichten	Zone der *Trig. navis*	*Torulosus*-Schichten	Inf. Oolite	
145.	» *echinata* Buch sp. .	br. J. ε	br. J. ε				
146.	*Pseudalaria elegans* n. sp. . . .	br. J. δ					
147.	*Cerithium rectecostatum* n. sp. . .	Lias α					
148.	» *fluctuans* n. sp. . . .	br. J. β					
149.	» *muricatum* Sow. sp. .	br. J. δ	br. J. γ—δ		Bajocien Callovien	*Humphriesianus*-Zone	Balin
150.	» *vetustum* Phill. sp. .	br. J. δ	br. J. δ	*Coronatus*-Schichten		*Humphriesianus*-Zone	
151.	» *granulato-costatum* Qu. .	br. J. ε					
152.	» *humile* n. sp.	w. J. α					
153.	» *unitorquatum* Héb. u. Desl.	w. J. α			Callovien	*Parkinsoni*-Schichten	
154.	» *nodospirum* Qu. sp. . .	w. J. ε					*Stramberg
155.	» *diadematum* Qu. . . .	w. J. ζ					
	Nerineidae.[1]						
	Aptyxiella, 7 Arten.						
	Nerinea, 15 Arten.						
	Bactroptyxis, 1 Art.						
	Ptygmatis, 3 Arten.						
	Cryptoplocus, 2 Arten.						
	Aphanoptyxis, 1 Art.						
	Itieria, 1 Art.						

[1] Siehe Geiger, Die Nerineen des schwäbischen Jura. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württemb. 57. Jahrg. 1901.

		Schwaben	Franken	Nordwest-Deutschland	Frankreich u. franz. Schweiz	England	Sonstige Fundorte
	Aporrhaidae.						
156.	*Alaria subpunctata* Münst. sp.	Lias ζ bis br. J. α	*Torulosus*-Schichten	Zone der *Trig. navis*	*Torulosus*-Schichten		
157.	» *unidigitata* n. sp.	br. J. β					
158.	» *hamus* Desl. sp.	br. J. δ	br. J. δ		Bajocien	*Parkinsoni*-Zone	Balin
159.	» *striocostula* Qu. sp.	br. J. ε					
160.	» *Parkinsoni* Qu. sp.	br. J. ε					
161.	» *Kokeni* n. sp.	br. J. ε			Variansschicht. Aargau		
162.	» *cochleata* Qu. sp.	br. J. ε	br. J. δ	*Parkinsoni*-Schichten	Callovien	**Parkinsoni*-Zone	
163.	» *Cartieri* Thurm. sp.	br. J. ζ	br. J. ζ		Ornatenthon von Combe d'Eschert bei Moutiers		
164.	» *cirrus* Desl. sp.	br. J. ζ			Bathonien		
165.	» *bicarinata* Münst. sp.	w. J. α—ζ	ob. Jura		Oxfordien		Moskauer Jura
166.	» *supraplicata* n. sp.	w. J. α′—ζ					
167.	» *dentilabrum* Qu. sp.	w. J. ε	*Mühlheim a. Donau				
168.	*Spinigera macrocephali* Qu. sp.	br. J. ε					
169.	» *semicarinata* Münst. sp.	br. J. ε bis w. J. α			Oxfordien		Balin
170.	» *fragilissima* Qu. sp.	br. J. ζ					
171.	» *spinosa* Münst. sp.	w. J. α—ζ	*Transversarius*-horizont, *Tenuilobatus*-Schicht. Lith. Schiefer		*Tenuilobatus*-Zone, Aargau		
172.	» *bicarinata* Qu. sp.	w. J. ζ					
173.	*Chenopus suevicus* Qu. sp.	w. J. ε					
174.	» *expansus* n. sp.	w. J. ζ	Lith. Schiefer				
175.	*Cyphosolenus* sp. indet.	br. J. δ					
176.	*Diartema fusiformis* Münst. sp.	w. J. ε			*Valfin		
	Columbellinidae.						
177.	*Columbellaria corallina* Qu. sp.	w. J. ε	Diceraskalk		*Valfin		*Stramberg
178.	*Zittelia globosa* n. sp.	w. J. ε					*Stramberg
	Fusidae.						
179.	*Spirocyclina rugosa* n. sp.	w. J. ε					

III. Charakter der Fauna.

Die Fauna ist im allgemeinen charakterisiert durch das Vorwiegen der Pleurotomariiden (55 Arten in 4 Gattungen), der Trocho-Turbiniden, die mit Einschluß der nahestehenden Delphinuliden durch 49 Arten in 11 Gattungen vertreten sind (Hauptgattung *Trochus* mit 24 Arten), der Litoriniden (nebst den verwandten Purpuriniden 35 Arten; Hauptgattungen *Eucyclus* mit 17 und *Purpurina* mit 10 Arten) und der Aporrhaiden, deren 21 Arten sich auf die Gattungen *Alaria* (12), *Spinigera* (5), *Chenopus* (2), *Cyphosolenus* (1) und *Diartema* (1) verteilen. Dazu kommen noch die 30 Nerineenarten, welche in Württemberg im Gegensatz zu England und Frankreich auf die allerobersten Zonen des Jura beschränkt sind. Es folgen an Bedeutung die Familien der Cerithiiden (16 Arten), der Naticiden (12 Arten) und der Neritopsiden (10 Arten). Eine auffallend geringe Rolle spielen die *Chemnitziidae*, welche wie die Turritelliden durch nur 7 Arten vertreten sind. Weniger wichtige Gruppen sind die Euomphaliden und die Loxonematiden (5 bezw. 4 Arten), die Patelliden, Neritiden, Solariiden, Scalariiden und Columbelliniden (je 2 Arten), die Fissurelliden und Fusiden (je 1 Art).

Die Fauna trägt somit ein Gepräge, wie wir es bei ihrer Stellung in der Mitte des Mesozoikums von vornherein erwarten dürfen. Aus der Trias her haben sich Pleurotomariiden und Trocho-Turbiniden ihre führende Stellung bewahrt, dagegen verzeichnen wir bei Neritiden und Loxonematiden einen entschiedenen Rückgang; die kugeligen Gehäuse sind jetzt mehr durch Naticiden und Neritopsiden, die hochgetürmten durch Turitelliden, Cerithiiden und Nerineen vertreten, also großenteils Familien, die erst in Kreide und Tertiär zur höchsten Blüte gelangen. Einen modernen Zug erhält die Fauna insbesondere durch die reiche Entfaltung der Flügelschnecken; auch die oberjurassischen Columbelliniden sind in dieser Hinsicht von Wichtigkeit, sofern sie schon ganz den Habitus der tertiären und recenten Siphonostomen tragen.

Nach diesem allgemeinen Überblick soll auf die Bedeutung und die genetischen Beziehungen der einzelnen Familien etwas näher eingegangen werden.

Die Euomphaliden sehen wir ihrem Aussterben entgegengehen; *Discohelix* ist die letzte Anpassungsform des lebenskräftigen Stammes. Wir finden diese typische Juragattung in der alpinen Trias eigentlich schon fertig vorgebildet, denn *Anisostoma* unterscheidet sich lediglich durch die abnorme Mündung. In Schwaben scheint sie auf den Lias beschränkt zu sein, wenigstens hat sie sich im braunen Jura, der in Frankreich und England so schöne Stücke geliefert hat, bis jetzt nicht gefunden. Von *Discohelix* getrennt zu halten ist die Gruppe des *Euomphalus minutus* Schübl., in der wir wirklich die letzten kümmerlichen Ausläufer der paläozoischen Gattung vor uns haben dürften. Indessen spricht der eigenartige Verlauf der Anwachsstreifen auf der Außenseite der Windungen für die Aufstellung einer eigenen Gattung (*Coelodiscus* n. gen.).

Trocho-Turbinidae. Die 24 Arten der Hauptgattung *Trochus* im weiteren Sinne verteilen sich auf 4 Formenkreise, deren Typen sich mit ziemlicher Sicherheit in die alpine Trias zurückverfolgen lassen.

a) Gruppe des *Tr. basistriatus* n. sp. (in der Trias: *Tr.* (*Tectus*) *strobiliformis* Hörnes). Hieher gehören *Trochus basistriatus* n. sp., *Tr. Schübleri* Ziet., *Tr. betacalcis* Qu., *Tr. Brutus* Orb., *Tr. monilitectus* Phill., *Tr. angulatoplicatus* Münst., *Tr. longinquoides* Qu. sp. Die bezeichnenden Merkmale der Gruppe sind das ideal kegelförmige Gehäuse, die so gut wie glatte Basis, die niedergedrückt vierseitige, schräge

Mündung. Die jüngeren Formen zeichnen sich durch Fehlen des Nabels, Längsskulptur und verbreiterte Innenlippe aus: sie neigen somit zur Gattung *Ziziphinus* Leach (= *Calliostoma* Swainson), wohin sie von manchen Autoren direkt gestellt werden. Die einfache Kegelgestalt, ohne Zweifel die ursprünglichste Schalenform der Trochiden, war naturgemäß der Ausgangspunkt für eine Reihe von Abänderungen. So ist hier die Reihe des *Trochus subduplicatus* Orb. zu nennen, die mindestens schon in der Trias abgezweigt ist (*Tr. serratimargo* Koken); sie zeichnet sich hauptsächlich durch die vorgezogene Basis aus, ein Merkmal, welches übrigens bei der triassischen Stammform wie bei Jugendexemplaren von *Trochus subduplicatus* noch in ziemlich geringem Maße ausgebildet ist. Auch der im oberen Dogger auftretende *Tr. bijugatus* Qu. erhält erst im Laufe der individuellen Entwicklung seine immer stärker vortretende Basis. Dem einfachen Trochidentypus noch näher stehen *Tr. duplicatus* Sow. aus dem Macrocephalusoolith und *Tr. binodosus* Münst. von Nattheim, für die ein offener, von Knotenfalten umgebener Nabel charakteristisch ist. Koken sucht für diesen ebenfalls in die Trias zurückreichenden Formenkreis den Anschluß bei *Solariella* (*S. aspera* und *trochiformis* K. von Hallstatt).

b) Gruppe des *Tr. biarmatus* Münst. (in der Trias: *Turcicula costellata* Koken). Hieher gehören: *Tr. biarmatus* Münst., *Tr. pagodiformis* n. sp., *Tr. Nattheimensis* n. sp. Die jurassischen Arten entwickeln reichere Skulptur und verdickte Spindel. Die ebene bis wenig konkave Windungsaußenseite ist oben und unten durch je eine Knotenreihe eingefaßt; die schief von links nach rechts verlaufenden Anwachsstreifen sind zu Falten oder Rippen verstärkt. Basis mit einigen (meist 3) kräftigen Spiralen.

c) Gruppe des *Tr. Vaihingensis* n. sp. (in der Trias: *Scalaria elegans* Münst. sp.). Hieher gehören: *Tr. Vaihingensis* n. sp., *Tr. heliciformis* Ziet. sp., *Tr. torulosus* Qu. Ausgezeichnet vor allem durch die rundliche Mündung; Skulptur etwa wie bei der vorigen Gruppe, nach der sie mit *Tr. torulosus* stark konvergiert. Hudleston[1] bringt eine nahe Verwandte der zuletzt genannten Art bei *Litorina* unter (*L. Dorsetensis* Hudl.); auch Cossmann befürwortet die Stellung der Gruppe (der »*Scalaria*« *binodosa* Münst. sp.) bei den Litoriniden und schlägt für sie den Namen *Eucycloscala* vor[2]. Die Beziehungen zu echten Trochiden scheinen mir jedoch zu eng, als daß eine Abtrennung von dieser Familie möglich wäre.

d) Gruppe des *Tr. imbricatus* Sow. Hieher gehören: *Tr. acuminatus* Chap. und Dew., *Tr. percarinatus* n. sp., *Tr. imbricatus* Sow., *Tr. filifer* n. sp., *Tr. aequilineatus* Münst., *Tr. crenocarina* Rolle sp., *Tr. Gussenstadtensis* Qu. sp. Wir dürften hier eine Parallelreihe zu der vorigen Gruppe vor uns haben; als gemeinsame Stammform wäre *Tr. Vaihingensis* oder eine ähnliche Schale zu betrachten. Die charakteristischen Merkmale der *imbricatus*-Reihe sind der dicht über der unteren Naht vorspringende Randkiel sowie die bei erwachsenen Exemplaren ziemlich weit vorgezogene Basis. Unter den vier Arten des Weißen Jura ε hat *Tr. filifer* den Typus am reinsten bewahrt; die übrigen sind stark spezialisiert, vor allem *Tr. Gussenstadtensis* mit seinem Spindelzahn, der sonst in der Reihe nirgends vorkommt.

Den Trochiden im engeren Sinne sehr nahe stehen die Gattungen *Leviisiella, Chilodonta* und *Odontoturbo*, von denen die beiden letzteren mit ihren eigenartigen Zahnbildungen auf die Korallenfacies unseres obersten Jura beschränkt sind. Sie zeigen, wie sich sonst vereinzelt auftretende Merkmale unter günstigen Bedingungen in der extremsten Weise entwickeln können.

[1] Gasterop. of the Inf. Ool., p. 299, t. 24, f. 3. Pal. Soc. 46 (1892).

[2] Gelegentlich der Besprechung der Hochfellen-Arbeit v. Ammon's. Revue critique de Paléozoologie, 6. Jahrgang (1902).

Chrysostoma, *Teinostoma* und *Vitrinella* werden gewöhnlich zu den Umboniiden gerechnet. Da sie mit den Trochiden einerseits (vergleiche manche kegelförmige Gestalten von *Chrysostoma*) und mit den Turbiniden andererseits enge verknüpft sind, wurden sie hier samt der Gattung *Turbo* in einer Familie vereinigt. Der Name *Turbo* wird in konventionellem Sinne gebraucht für kreiselförmige Gehäuse von unsicherer systematischer Stellung. *Turbo cyclostoma* Benz gehört vielleicht zu *Eucyclus*, wozu die Mündung und die dünne Schale recht gut passen würden. Ungewöhnlich für diese Gattung wären freilich die gleichmäßig gewölbten und skulpturierten Umgänge. *Turbo epapulatus* Qu. und *T. gracillimus* n. sp. gleichen im Habitus einem *Chrysostoma*, entbehren aber der wulstig verdickten Innenlippe. Ähnliche Formen aus der Hallstätter Trias bringt Koken unter dem Gattungsnamen *Acilia* bei den Scalariiden unter. Ob hier wirklich genetische Beziehungen vorliegen, kann aus Mangel an Zwischenformen nicht leicht entschieden werden. Auch für *Turbo viviparoides* Roe. finden sich analoge Arten bei Hallstatt: *Bathycles acuminatus* K. zeigt den gleichen Aufbau und denselben Verlauf der Anwachsstreifen; die Juraform ist nur größer und schlecht genabelt. In diesem Falle dürfte an wirkliche Verwandtschaft zu denken sein, zumal auch im Lias ähnliche Turbiniden nicht fehlen (*Turbo nudus* Münst.). *Turbo funatoides* Qu. erinnert stark an die Gattung *Delphinula*, sofern die Mündung kreisförmiges Lumen aufweist; die Mundränder hängen jedoch nicht vollkommen zusammen.

Die Delphinuliden sind in Schwaben auf den weißen Jura ε beschränkt. Sie bilden eine eng geschlossene Gruppe; der Zusammenhang der hochgetürmten Arten wie *Delphinula tegulata* Münst. sp. mit den niedrig gewundenen wird gewährleistet durch übereinstimmende Mündungsform und individuelle Entwicklung.

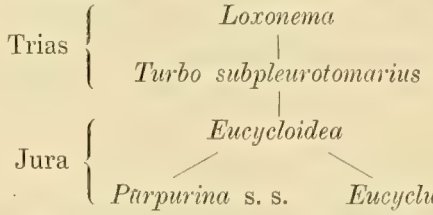
Die Neritopsiden, eine der interessantesten Familien unseres Jura, sind durch eine Reihe prächtig erhaltener Arten vertreten. *Neritopsis* ist eine der wenigen Gattungen, die sich mit aller Sicherheit von der Trias bis in die Jetztzeit verfolgen lassen. Der charakteristische Ausschnitt an der Innenlippe, welcher bei den Triasarten eben noch angedeutet ist, bildet sich im Laufe der Entwicklung immer stärker heraus und ist für unsere Juraformen ein ganz konstantes, wohl entwickeltes Merkmal. Dieses ausgezeichnete Beispiel der langen Lebensdauer einer Gattung bestätigt die in vielen Fällen, so bei den Trochiden, gemachte Beobachtung, daß selbst enger umgrenzte recente Gruppen in mesozoischer Zeit schon fertig vorgebildet sind und stützt die Annahme, daß dabei tatsächlich genetische Beziehungen vorliegen. — Neritopsisdeckel werden überall, wo die Gattung vorkommt, gelegentlich gefunden, was uns bei der Zuteilung einer mesozoischen Form zu den Turbiniden vorsichtig macht, deren dicke kalkige Deckel aus jurassischen Ablagerungen noch unbekannt sind.

Die Neritiden spielen im Vergleich zur Trias eine auffallend geringe Rolle. Aus dem schwäbischen Jura waren nur zwei *Nerita*-Arten aufzuführen, von denen die eine (*N. liasina* Dkr.) Innenlippe und Resorption in typischer Ausbildung zeigt, während diese für die einwandfreie Genusbestimmung unentbehrlichen Merkmale bei *Nerita Lochensis* n. sp. aus dem weißen Jura *á* nicht bekannt sind.

Solariidae. *Solarium angulati* Qu. sp. aus der Zone der *Schl. angulata* stellt einen eigenartigen Mischtypus dar. Der Schalenaufbau ist im allgemeinen wie bei *Discohelix*, dagegen erinnert der von einer Knotenkante umgebene Nabel an *Solarium*. Es dürfte demnach die Annahme gerechtfertigt sein, daß *Solarium* im untersten Lias von den Euomphaliden abgezweigt ist.

Die Purpuriniden und Litoriniden stehen in engem Konnex, denn zwischen ihren Haupt-

gattungen *Purpurina* und *Eucyclus* wird durch *Eucycloidea* Hudl. ein ziemlich lückenloser Übergang vermittelt. *Eucyclus* wiederum ist mit *Litorina* verknüpft, was sofort in die Augen fällt, wenn man etwa *Litorina Praetor* Goldf. sp. mit *Eucyclus tumidus* n. sp. vergleicht. Wichtig für die Stammesgeschichte der hieher gehörigen Formen ist *Turbo subpleurotomarius* Münst. aus dem alpinen Keuper von St. Cassian, der auf der einen Seite zu *Eucyclus*, auf der anderen zu *Loxonema* Beziehungen aufweist, worauf zuerst Koken aufmerksam gemacht hat[1]. Beifolgendes Schema möge den Zusammenhang der genannten Gruppen veranschaulichen:



An Naticiden hat der schwäbische Jura bisher wenig Gutes geliefert. Keine einzige der hier aufgeführten *Natica*-Arten ist durch intakte Schalenexemplare vertreten, weshalb eine Verteilung auf enger geschlossene Formengruppen nicht durchführbar war. Die einzige *Tylostoma*-Art läßt zwar die charakteristischen Einschnürungen des Steinkerns nicht erkennen, weil das Stück roh verkieselte Schale besitzt, zeigt jedoch die Mündung in typischer Entwicklung.

Die Gattung Scalaria ist durch zwei neue Arten aus dem weißen Jura vertreten. *Sc. cingulata* besitzt in *Phasianella cancellata* Dittmar einen Vorläufer in den Kössener Schichten. Die kleine *Sc. tenuis* aus dem Nattheimer Horizont repräsentiert vielleicht nur das Jugendstadium einer Art, von der erwachsene Schalen noch unbekannt sind.

Turritellidae. Der Formenkreis der Cassianer *Promathildia bolina* Münst. sp. setzt mit *Pr. turritella* Dkr. sp. so gut wie unverändert in den Jura fort. Unsicher ist das Vorkommen von echten Turritellen: *Turritella opalina* Qu. und *T. similis* n. sp. ahmen zwar den Habitus täuschend nach, doch vermissen wir die starke Ausbuchtung der Anwachsstreifen, welche für die jüngeren Formen so charakteristisch ist. Freilich könnte sich diese Eigenschaft, etwa in Analogie mit dem Ausschnitt der Innenlippe bei *Neritopsis*, erst im Laufe der Entwicklung allmählich herausgebildet haben. *T. jurassica* Qu., angeblich aus unserem weißen Jura ε, ist zwar ein typischer Vertreter der Gattung, stammt aber ohne Zweifel aus dem Tertiär und ist ein ungünstig erhaltenes Exemplar von *T. terebra* Ziet.

Echte Chemnitzien, wie sie für den französischen und englischen Jura so bezeichnend sind, fehlen auch in Schwaben nicht; gute Stücke sind jedoch recht selten. Zweifelhaft ist die Natur von *Chemnitzia amalthei* Qu. sp., da nur Kieskerne gefunden werden, die man ebensogut zu *Eustylus* oder *Coelostylina* stellen könnte. Auch *Ch. lineata-beta* Qu. sp. ist einigermaßen problematisch, sofern die hier in der Umgebung der Nähte auftretenden Spiralfurchen für die Gattung ganz ungewöhnlich sind.

Loxonematidae. *Zygopleura terebra* n. sp. aus dem Angulatensandstein hat noch ganz den Habitus der Trias-Arten bewahrt. Die Gattung *Katosira* erreicht mit *K. undulata* Benz sp. im mittleren Lias einen Höhepunkt der Entwicklung; sie läßt sich in Schwaben bis in den oberen braunen Jura verfolgen.

Durch mannigfaltige Formen sind die Cerithiiden vertreten. Außer den Gattungen *Cerithinella* Gemm., *Pseudalaria* Hudl., *Cryptaulax* Tate und *Pseudocerithium* Cossm. kommt *Cerithium* selber in Betracht.

[1] Entwicklung der Gastr. (Neues Jahrb. f. Min. Beilageband VI [1889]), p 428.

Die Cerithien des Lias und braunen Jura werden wohl besser dem Genus *Bittium* Leach zugewiesen, das sich durch kurzen, geraden Kanal auszeichnet, während die Weiß-Jura-Arten mit ihrem deutlich nach rückwärts gedrehten vorderen Kanal zu *Cerithium* im engeren Sinne gehören.

Die Aporrhaiden bilden einen höchst charakteristischen Bestandteil unserer Fauna. Aus früheren Erdperioden unbekannt gelangen sie im Jura rasch zu hoher Blüte. In Schwaben finden wir sie zum erstenmal an der Grenze von Lias und braunem Jura, doch sind echte Alarien mit wohlentwickeltem Flügelfortsatz in England schon aus den Arietenschichten beschrieben[1]. Der tiefste Horizont, aus welchem Flügelschnecken aufgeführt werden, dürften die Kössener Schichten sein, woher v. Dittmar eine *Rostellaria cornuta* und eine *Spinigera dubia* beschreibt[2]. Die in München aufbewahrten Originale dieser beiden Arten sind jedoch so mangelhaft erhalten, daß sie eine sichere Deutung nicht gestatten. Der Ursprung der wichtigen Familie ist darum noch vollständig dunkel.

Die Columbelliniden treten im Nattheimer Coralrag unvermittelt auf und weisen mit ihrem modernen Habitus auf die neue Ordnung der Dinge hin.

Fusidae. Den Namen *Fusus* finden wir in der älteren Literatur auf einige Formen unseres Jura angewendet, die sämtlich zu andern Gattungen, wie *Cerithium* oder *Alaria* gehören. Dagegen scheint die auf eine St. Cassianer Art gegründete, vom Autor selbst zu den Fusiden gestellte Gattung *Spirocyclina* Kittl in *Sp. rugosa* n. sp. aus dem weißen Jura ε noch einen Vertreter zu besitzen.

Zum Schlusse mögen die im vorstehenden vielfach berührten Beziehungen der Gastropodenfauna des schwäbischen Jura zu Formen aus der alpinen Trias durch eine tabellarische Aufzählung der markantesten Beispiele übersichtlich dargestellt werden.

Jura.	Trias.
Sisenna canalis Münst. sp.	*Sisenna Daphne* Dittmar sp., Hallstatt.
Discohelix.	*Anisostoma*, Hallstatt.
Trochus basistriatus n. sp.	*Trochus (Tectus) strobiliformis* Hörnes, Hallstatt.
» *subduplicatus* Orb.	» *serratimargo* Koken, Hallstatt.
» *duplicatus* Sow.	*Solariella trochiformis* Koken, Hallstatt.
» *biarmatus* Münst.	*Turcicula costellata* Koken, Hallstatt.
» *Vaihingensis* n. sp.	*Scalaria elegans* Münst. sp., St. Cassian.
Turbo viviparoides Roe.	*Bathycles acuminatus* K., Hallstatt.
Neritopsis semiplicata n. sp.	*Neritopsis gibbosa* K., Hallstatt.
Nerita liasina Dkr.	*Nerita* sp. div.
Eucyclus bijugatus Qu. sp.	*Eucyclus egregius* K., Hallstatt.
» *subangulatus* Münst. sp.	» *striatus* K., Hallstatt.
Eucycloidea Bianor Orb. sp.	*Turbo subpleurotomarius* Münst.
Promathildia turritella Dkr. sp.	*Promathildia Bolina* Münst. sp., St. Cassian.
» *unicarinata* Qu. sp.	» *Winkleri* Klipst. sp., St. Cassian.
Zygopleura terebra n. sp.	*Zygopleura* sp. div., Schlernplateau, St. Cassian etc.
Katosira undulata Benz sp.	*Katosira* sp. div.
Spirocyclina rugosa n. sp.	*Spirocyclina eucycla* Kittl, St. Cassian.

[1] Wilson, Brit. Liassic Gastrop. Geol. Mag. Dec. III, Vol. IV (1887), p. 12, t. 5, f. 13.

[2] Die *Contorta*-Zone, p. 138, t. 1, f. 1 u. 2.

Außer den hier genannten haben Trias und Jura an wichtigen Gattungen folgende gemeinsam[1]: *Pleurotomaria, Purpuroidea, Natica, Turritella, Chemnitzia, Loxonema.* Als besonders wichtig für die Herleitung unserer Juraformen erweisen sich die durch Koken's Monographie genau bekannt gewordenen Hallstätter Gastropoden, aber auch die Cassianer und die Raibler Fauna bieten mannigfache Anknüpfungspunkte. Zur germanischen Trias dagegen ergeben sich so gut wie gar keine Beziehungen. Es war somit das alpine Triasmeer mit seiner Formenfülle, welches zu Beginn der Jurazeit über unser Land hereinflutete.

IV. Verteilung der Fauna auf die einzelnen Horizonte.

Lias *α*.

(Sämtliche aus der Zone der *Schl. angulata.*)

1. *Discohelix infraliasica* Qu. sp.
2. » *exigua* n. sp.
3. *Trochus acuminatus* Chap. u. Dew.
4. » *Vaihingensis* n. sp.
5. *Chrysostoma solarium* Piette sp.
6. *Turbo Philemon* Orb.
7. » *Licas* Orb.
8. *Nerita liasina* Dkr.
9. *Solarium angulati* Qu. sp.
10. *Litorina semiornata* Münst. sp.
11. *Eucyclus atavus* Chap. u. Dew. sp.
12. *Mesalia Zinkeni* Dkr. sp.
13. *Promathildia turritella* Dkr. sp.
14. » *unicarinata* Qu. sp.
15. *Zygopleura terebra* n. sp.
16. *Cerithium rectecostatum* n. sp.

Lias *β*.

1. *Trochus betacalcis* Qu. } *β*-Kalkbank
2. » *percarinatus* n. sp. } *β*-Kalkbank
3. *Teinostoma euomphalus* Qu. sp. } *β*-Kalkbank
4. †[2] *Trochus heliciformis* Ziet. sp. } in den Tonen über der Kalkbank
5. † *Lewisiella valvata* Qu. sp. } in den Tonen über der Kalkbank
6. † *Turbo cyclostoma* Benz. } in den Tonen über der Kalkbank

Lias *γ* und *δ*.

1. *Sisenna canalis* Münst. sp.
2. *Discohelix nucleata* n. sp. (*γ*).
3. *Coelodiscus aratus* Tate sp.
4. **Trochus heliciformis* Ziet. sp.
5. » *basistriatus* n. sp.
6. » *Schübleri* Ziet.
7. » *imbricatus* Sow.
8. *Teinostoma helix* Qu. sp.
9. **Lewisiella valvata* Qu. sp.
10. **Turbo cyclostoma* Benz.
11. *Purpurina undulata* Qu. sp.
12. *Eucyclus elegans* Münst. sp.
13. *Chemnitzia amalthei* Qu. sp.
14. *Katosira undulata* Benz sp.
15. *Cerithinella amalthei* Qu. sp. (*δ*).

Lias *ε*.

1. † *Coelodiscus minutus* Schübl. sp.

[1] Vergl. Koken, Gastr. d. Trias um Hallstatt, p. 8; Schlosser, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 53, p. 561 ff.

[2] † reicht bis zum nächst höheren Horizont, * reicht bis zum nächst tieferen Horizont.

Lias ζ.

1. †**Coelodiscus minutus* Schübl. sp.
2. *Solarium jurense* n. sp.
3. †*Eucyclus capitaneus* Münst. sp.
4. *Natica Pelops* Orb.
5. †*Alaria subpunctata* Münst. sp.

Brauner Jura α.

1. **Coelodiscus minutus* Schübl. sp.
2. *Trochus torulosus* Qu.
3. » *subduplicatus* Orb.
4. *Neritopsis opalina* n. sp.
5. *Purpurina opalina* n. sp.
6. **Eucyclus capitaneus* Münst. sp.
7. *Eucyclus subangulatus* Münst. sp.
8. » *Escheri* Goldf. sp.
9. †*Turritella opalina* Qu.
10. *Cryptaulax armata* Goldf. sp.
11. **Alaria subpunctata* Münst. sp.

Brauner Jura β.

1. *Chrysostoma intermedium* n. sp.
2. *Turbo epapulatus* Qu.
3. » *gracillimus* n. sp.
4. *Purpurina ferruginea* n. sp.
5. » *obtusa* n. sp.
6. **Turritella opalina* Qu.
7. *Chemnitzia lineata-beta* Qu. sp.
8. *Cerithium fluctuans* n. sp.
9. *Alaria unidigitata* n. sp.

Brauner Jura γ.

1. *Trochus monilitectus* Phill.
2. *Neritopsis* sp. (Deckel).
3. *Purpurina Sowerbyi* Waag.
4. †*Chemnitzia coarctata* Desl. sp.
5. *Katosira arenacea* n. sp.

Brauner Jura δ.

1. *Trochus Brutus* Orb.
2. † » *biarmatus* Münst.
3. *Chrysostoma ovulatum* Héb. u. Desl. sp.
4. *Litorina ornata* Qu. sp.
5. † » *Praetor* Goldf. sp.
6. **Chemnitzia coarctata* Desl. sp.
7. » *procera* Desl. sp.
8. *Bourguetia striata* Sow. sp.
9. *Katosira* sp. indet.
10. *Pseudalaria elegans* n. sp.
11. *Pseudocerithium contortum* Desl. sp.
12. *Cerithium muricatum* Sow. sp.
13. » *vetustum* Phill. sp.
14. *Alaria hamus* Desl. sp.
15. *Cyphosolenus* sp. indet.

Brauner Jura ε.

1. **Trochus biarmatus* Münst.
2. » *duplicatus* Sow.
3. » *bijugatus* Qu.
4. *Purpurina serrata* Qu. sp.
5. » *concava* n. sp.
6. » *delphinuloides* Qu. sp.
7. *Eucycloidea Bianor* Orb. sp.
8. **Litorina Praetor* Goldf. sp.
9. *Litorina elongata* n. sp.
10. *Eucyclus trijugatus* n. sp.
11. » *bijugatus* Qu. sp.
12. » *laevijugatus* Qu. sp.
13. » *jugatus* Qu. sp.
14. » *Orbignyanus* Hudl. sp.
15. » *ferratus* n. sp.
16. » *tumidus* n. sp.

17. *Natica protracta* Hudl.
18. » *Crithea* Orb.
19. » *Zetes* Orb.
20. *Amauropsis Calypso* Orb. sp.
21. *Promathildia cochlearia* Qu. sp.
22. *Pseudocerithium undulatum* Qu. sp.
23. *Cryptaulax echinata* Buch sp.
24. *Cerithium granulato-costatum* Qu.
25. *Alaria striocostula* Qu. sp.
26. » *Parkinsoni* Qu. sp.
27. » *Kokeni* n. sp.
28. » *cochleata* Qu. sp.
29. *Spinigera macrocephali* Qu. sp.
30. † » *semicarinata* Münst. sp.

Brauner Jura ζ.

1. *Neritopsis* sp. (Deckel)
2. *Purpurina plicata* Qu. sp.
3. *Natica adducta* Phill.
4. *Turritella complanata* n. sp.
5. *Cerithinella ornati* Qu. sp.
6. *Alaria Cartieri* Thurm. sp.
7. » *cirrus* Desl. sp.
8. † **Spinigera semicarinata* Münst. sp.
9. » *fragilissima* Qu. sp.

Weisser Jura α (Impressatone).

1. *Trochus impressae* Qu.
2. *Cerithium humile* n. sp.
3. » *unitorquatum* Héb. u. Desl.
4. *Alaria bicarinata* var. *impressae* Qu. sp.
5. » » » *nodosa* Qu. sp.
6. **Spinigera semicarinata* Münst. sp.

Weisser Jura α' (Lochenschichten).

1. † *Neritopsis jurensis* Roe. sp.
2. *Naticella alba* n. sp.
3. *Nerita Lochensis* n. sp.
4. † *Alaria supraplicata* n. sp.
5. † *Spinigera spinosa* Münst. sp.

Weisser Jura β (wohlgeschichtete Kalkbänke).

1. *Trochus pagodiformis* n. sp.
2. † **Neritopsis jurensis* Roe. sp.
3. *Eucyclus quadrinodus* Qu. sp.
4. *Scalaria cingulata* n. sp.
5. *Turritella similis* n. sp.
6. † *Alaria bicarinata* Münst. sp.
7. † **Spinigera spinosa* Münst. sp.

Mittlerer weisser Jura (γ—δ).

1. *Patella gammaalba* Qu.
2. *Turbo viviparoides* Roe.
3. *Turbo cincto-carinatus* n. sp.
4. **Neritopsis jurensis* Roe. sp.
5. *Purpurina alba* n. sp.
6. *Purpuroidea subnodosa* Roe. sp.
7. *Eucyclus sigillatus* n. sp.
8. *Natica alba* n. sp.
9. † **Alaria bicarinata* Münst. sp.
10. † * » *supraplicata* n. sp.
11. † **Spinigera spinosa* Münst. sp.

Oberer weisser Jura (Quenstedt's ε).

1. *Patella rugulosa* Qu.
2. *Rimula Goldfussii* Roe. sp.
3. *Trochus binodosus* Münst.
4. » *Nattheimensis* n. sp.
5. » *angulatoplicatus* Münst.
6. *Trochus filifer* n. sp.
7. » *aequilineatus* Münst.
8. » *crenocarina* Rolle sp.
9. » *Gussenstadtensis* Qu. sp.
10. » *longinquoides* Qu. sp.

11. *Chilodonta clathrata* Ét.
12. *Odontoturbo suevicus* n. sp.
13. » *spectabilis* n. sp.
14. *Vitrinella inornata* Qu. sp.
15. » *umbilitecta* Qu. sp.
16. *Turbo funatoides* Qu.
17. *Delphinula funata* Goldf.
18. » *funato-plicosa* Qu.
19. » *Epulus* Orb. sp.
20. » *tegulata* Münst. sp.
21. *Liotia coronilla* n. sp.
22. *Asperilla longispina* Rolle sp.
23. *Neritopsis cancellata* Stahl sp.
24. *Neritopsis decussata* Münst. sp.
25. » *Quenstedti* n. sp.
26. » *semiplicata* n. sp.
27. » *subvaricosa* n. sp.
28. *Purpuroidea Lapierrea* Buv. sp.
29. *Eucyclus longinquus* Qu. sp.
30. » *canalis* n. sp.
31. *Onkospira Anchurus* Münst. sp.
32. *Natica corrupta* n. sp.
33. » *gigas* Stromb.
34. *Amauropsis silicea* Qu. sp.
35. *Tylostoma heros* n. sp.
36. *Scalaria tenuis* n. sp.
37. *Chemnitzia sulcata* Schübl. sp.
38. » cf. *Heddingtonensis* Sow. sp.
39. *Cerithium nodospirum* Qu. sp.
40. *Alaria dentilabrum* Qu. sp.
41. *Chenopus suevicus* Qu. sp.
42. *Diartema fusiformis* Münst. sp.
43. *Columbellaria corallina* Qu. sp.
44. *Zittelia globosa* n. sp.
45. *Spirocyclina rugosa* n. sp.

Weisser Jura ζ (Plattenkalk).

1. *Eucyclus limosus* Qu. sp.
2. *Natica hemisphaerica* Roe. sp.
3. *Cerithium diadematum* Qu. sp.
4. **Alaria bicarinata* Münst. sp.
5. **Alaria supraplicata* n. sp.
6. **Spinigera spinosa* Münst. sp.
7. » *bicarinata* Qu. sp.
8. *Chenopus expansus* n. sp.

Wie aus vorstehender Liste hervorgeht, können sich in unserem Jura die Gastropoden nach Zahl der Arten (und der Individuen) nicht entfernt messen mit Ammoniten, Bivalven und Brachiopoden. Nur drei Horizonte machen hievon eine Ausnahme, nämlich einmal die Zone der *Schlotheimia angulata*, sodann die obere Hälfte des Dogger, besonders ε, und schließlich die Korallenkalke und Oolithe unseres obersten weißen Jura.[1]

Der schwäbische Lias enthält, von den 17 Pleurotomarien abgesehen, 39 Arten in 22 Gattungen. Davon entfallen 16 Arten in 12 Gattungen allein auf die Angulatenzone, deren seichtes, bewegtes Wasser so günstige Existenzbedingungen bot, daß wir hier schon über die Hälfte der im Lias überhaupt vorkommenden Gattungen vorfinden. Mit dem Arietenkalk, einer Ablagerung des tieferen Meeres, verschwinden die Gastropoden wieder fast vollkommen, dafür nehmen die Ammoniten einen umso mächtigeren Aufschwung. Gleich die erste gastropodenführende Schicht unseres Jura bietet also ein schönes Beispiel dafür, wie sehr das Gedeihen der Gastropoden an äußere Bedingungen geknüpft ist. Diese Tatsache tritt uns auch innerhalb der Angulatenschichten selbst entgegen, sofern wir hier zwischen dickschaligen

[1] Die Korallenfacies der nach neueren Untersuchungen ζ zu benennenden Schichtenfolge wird im folgenden kurz als „Weißer Jura ε" bezeichnet. Vergl. Schmierer, Das Altersverhältnis der Stufen „Epsilon" und „Zeta" des weißen Jura. Diss. Tübingen 1903.

und dünnschaligen Formen zu unterscheiden haben. Jene begreifen Arten wie *Cryptaenia rotellaeformis, Nerita liasina, Litorina semiornata, Mesalia Zinkeni, Promathildia turritella* und finden sich in den Cardinienbänken des eigentlichen Sandsteins; zu diesen gehören z. B. *Discohelix exigua, Trochus Vaihingensis, Turbo Licas, Eucyclus atavus*; sie sind auf die tonigen und kalkigen Absätze beschränkt (»Vaihinger Nest« etc.). — Die sog. Turritellenplatte, im Abraum der Angulatensandsteinbrüche, ist erfüllt mit zumeist unbestimmbaren, von Quenstedt als *Turritella nucleata* bezeichneten Gastropodenkernen.

Der mittlere Lias beherbergt verhältnismäßig wenige, stellenweise aber in großer Individuenzahl auftretende Arten, die zum weitaus größten Teile γ und δ gemeinsam sind. Vier der wichtigsten, *Cryptaenia expansa, Trochus heliciformis, Lewisiella valvata, Turbo cyclostoma* reichen sogar bis zum oberen β hinab, so daß, nach dem Vorkommen der Gastropoden zu urteilen, der mittlere Lias nach unten durch die β-Kalkbank, nach oben durch die Posidonienschiefer abzugrenzen wäre. Eine gemeinsame Eigentümlichkeit aller hier gefundenen Arten (mit Ausnahme von *Katosira undulata*) ist ihre geringe Größe. Auch Schlosser weist darauf hin[1] und betont gleichzeitig den Gegensatz zu den stattlichen Formen aus den entsprechenden Schichten des fränkischen Jura. Diese Erscheinung dürfte sich indes kaum dadurch erklären lassen, daß in Schwaben nur die Jugendformen, in Franken die erwachsenen Exemplare vorhanden sind, denn dann müßte man auch in Schwaben, wenigstens gelegentlich, ausgewachsene Stücke finden, es wäre denn, daß dieselben bei der Fossilifikation, etwa bei der Verwitterung des Schwefelkieses zu Eisenoxydhydrat, alle vollständig zerstört worden wären. Vielmehr dürfen wir wohl einfach annehmen, daß die Gastropoden zu jener Zeit in Franken günstigere Lebensbedingungen fanden als in Schwaben, weshalb sie sich dort in normaler Weise entwickelten, während hier verkümmerte Formen entstanden.

Im oberen Lias haben wir nur wenige Gastropodenarten zu verzeichnen. *Coelodiscus minutus* reicht von Lias ε bis zum braunen Jura α, hat aber sein Hauptlager in den Posidonienschiefern, wo er nicht nur in ungeheurer Individuenzahl auftritt (Schneckenstinkstein), sondern auch durch seine weite geographische Verbreitung von Bedeutung ist. Das kleine Fossil findet sich in Schwaben, Franken, Nordwestdeutschland, Frankreich und England. — Der Lias ζ teilt 3 von seinen 5 Formen mit dem untersten braunen Jura; vom rein paläontologischen Gesichtspunkte aus wäre also die Grenze zwischen Lias und Dogger entweder unter die Jurensismergel bezw. noch besser mit Brauns unter die Posidonienschiefer oder aber mit den französischen Geologen über die Opalinustone zu verlegen. Gerade für Schwaben, wo die Jurensisbank die oberste Decke der den Braunjurahügeln vorgelagerten Liasebene bilden, empfiehlt sich jedoch nach wie vor die alte Quenstedt'sche Einteilung.

Einen bedeutenden Aufschwung nehmen die Gastropoden im braunen Jura, welcher in 24 Gattungen 74 Arten,[2] also etwa doppelt so viel als der Lias, enthält. Gleich der braune Jura α weist eine schöne Zahl charakteristischer, zum Teil auch als Leitfossilien brauchbarer Formen auf, unter denen *Trochus subduplicatus, Eucyclus capitaneus, Eucyclus subangulatus, Cryptaulax armata* und *Alaria subpunctata* besonders hervorzuheben sind. Im braunen Jura β bemerken wir einen Stillstand, in γ sogar einen Rückschritt der Entwicklung. Erst in der oberen Hälfte des braunen Jura entfalten sich die Gastropoden zu neuer Blüte, die in ε einen bisher unerreichten Höhepunkt gewinnt. Bezeichnende und häufige Arten sind in δ *Trochus biarmatus,* der z. B. am Fuße des Hohenneuffen ein ganzes Lager erfüllt, sowie *Cerithium*

[1] Zeitschr. d. D. geol. Ges. 53, p. 514.

[2] Dazu kommen noch 20 Arten und 8 Varietäten von Pleurotomarien.

muricatum und *C. vetustum*, die einen wesentlichen Bestandteil der sog. Muschelknollen (Unter-δ) bilden. Aus der Formenfülle des braunen Jura ε (30 Arten in 13 Gattungen) wären als besonders wichtig etwa herauszugreifen *Cryptaulax echinata, Cerithium granulato-costatum* und *Alaria Parkinsoni* aus den unteren Schwefelkiestonen, *Trochus bijugatus, Eucyclus bijugatus* und *Eucyclus Orbignyanus* aus den Macrocephalusschichten der Reutlinger Gegend, endlich *Trochus duplicatus, Natica Crithea* und *Amauropsis Calypso* aus dem Macrocephalusoolith der oberen Donau. Die mannigfaltigen Formen unseres Horizontes lassen sich unmöglich alle aus den früher im schwäbischen Jurameere lebenden Arten ableiten, sondern sie verdanken wohl zu einem großen Teile der Einwanderung aus fremden Meeresprovinzen ihr Dasein. Es ist dies eine Annahme, zu welcher auch Sieberer in seiner Bearbeitung der schwäbischen Jurapleurotomarien geführt wurde. — Unter den 9 Arten des braunen Jura ζ zeichnet sich *Alaria Cartieri* Thurm. sp. (= *Rostellaria trochiformis* Qu.) durch ihr konstantes Niveau, *Spinigera semicarinata* durch ihr massenhaftes Vorkommen aus.

Schließlich noch ein paar Worte über die Verbreitung der Gattung *Eucyclus* in unserem Dogger. Sie findet sich nur in zwei Horizonten, nämlich in α, wo sie 28 % und in ε, wo sie 23 % der Schneckenfauna ausmacht, während wir sie in β—δ vergeblich suchen. Die in jenen Zwischenschichten mehrfach stattfindenden Strandverschiebungen sagten offenbar den dünnschaligen Gehäusen nicht zu; sobald die Absätze ruhiger erfolgten, stellen sich auch wieder *Eucyclen* ein. Wir haben hier ein typisches Beispiel, in welchem Grade das Auftreten mancher Gastropodengattungen abhängig ist von äußeren Bedingungen wie Beschaffenheit des Untergrundes und Wassertiefe.

Während wir im braunen Jura im Vergleich zum Lias eine breite Fortentwicklung der Fauna feststellen konnten, tritt im weißen Jura ein auffallender Stillstand ein. Ja wir müssen sogar von einem Rückschritt reden, wenn wir bedenken, daß von den vorhandenen 74 Arten weit über die Hälfte dem weißen Jura ε angehören, dessen Korallenfacies bei der Beurteilung unseres Malm im ganzen eigentlich auszuscheiden ist. Diese Artenarmut finden wir begreiflich für die Kalkbänke unseres weißen Jura, deren feiner Kalkschlamm sich offenbar fern von der Küste in bedeutender Meerestiefe niedergeschlagen hat. Es kommen hier nur wenige Arten vor, am häufigsten *Alaria licarinata* und *Spinigera spinosa*, die bis zu den Krebsscherenplatten durch die Kalkbänke aller Weißjurahorizonte unverändert hindurchgehen. Die zarten Fortsätze der beiden erwähnten Formen sind nicht selten bis zum äußersten Ende erhalten und zeigen damit, wie ruhig die Sedimentierung vor sich ging. Wie die lange Lebensdauer zweier so spezialisierter Arten beweist, waren die Existenzbedingungen in der Schlammfacies des ganzen schwäbischen Malm äußerst gleichmäßig und zwar für die Entwicklung der Gastropoden gleichmäßig ungünstig. Eine umso reichere Fauna sollte man in der Schwammfacies unseres oberen Jura voraussetzen. Wenn die Wirklichkeit dieser Erwartung nicht in vollem Maße entspricht, so müssen wir in Betracht ziehen, daß der schlechte Erhaltungszustand der in diesen Schichten überlieferten Schnecken nur selten eine sichere Fixierung der Art gestattete. Übrigens treten manche Formen in beträchtlicher Individuenzahl auf, so *Neritopsis jurensis* und der nicht näher zu bestimmende *Turbo valvata alba* Qu. — Die Impressatone nehmen eine Sonderstellung ein, indem sie sich mehr an den braunen Jura ζ als an die über ihnen liegenden Schichten des weißen Jura anschließen. Sie enthalten zahlreiche kleine Gastropoden, die leider nur als Kieskerne vorhanden und deshalb nur zu einem kleinen Teile genauer bestimmbar sind. Wichtige und häufige Leitformen sind die Varietäten *impressae* und *nodosa* der *Alaria licarinata*.

Weitaus die größte Zahl mannigfaltiger und schön erhaltener Gastropoden haben in unserem Gebiete die Korallenkalke und Oolithe des weißen Jura ζ (ε nach Quenstedt) geliefert. Rechnen wir Nerineen und Pleurotomarien hinzu, so sind hier nicht weniger als 86 Arten in 36 Gattungen zu verzeichnen. Die Fauna stellt eine geschlossene Einheit dar, die mit den tieferen Malmhorizonten Schwabens keinerlei Beziehungen aufweist; dagegen ergeben sich mit dem französisch-schweizerischen Corallien und mit dem Tithon von Stramberg[1] mannigfache Anknüpfungspunkte. Alle diese Faunen haben ihre Wurzel im oberen braunen Jura, wo wir in ganz Mitteleuropa eine Akme der Gastropodenentwicklung feststellen können. Wie eng manchmal die Verwandtschaft mit Formen des oberen Dogger ist, geht aus folgenden Beispielen hervor:

Weißer Jura ε.	Oberer Dogger.
Rimula Goldfussii Roe. sp.	*Rimula clathrata* Sow. sp., Great Ool.
Trochus binodosus Münst.	*Trochus duplicatus* Sow., br. J. ε.
Vitrinella umbilitecta Qu. sp.	*Vitrinella perampla* Uhlig, Kelloway.
Delphinula funata Goldf.	*Turbo planispira* Cossm., Bathonien.
» *Epulus* Orb. sp.	» *Fischeri* Rig. et Sauv., Bathonien.
Asperilla longispina Rolle sp.	*Delphinula hirsuta* Cossm., Bathonien.
Neritopsis semiplicata n. sp.	*Neritopsis Baugierana* Orb., Great Ool.
Eucyclus loginquus Qu. sp.	*Eucyclus bijugatus* Qu. sp., br. J. ε.
Chemnitzia Heddingtonensis Sow. sp.	*Chemnitzia coarctata* Desl. sp., br. J. γ/δ.

Zur Erklärung dieser Verhältnisse dürfen wir wohl annehmen, daß im oberen braunen Jura auf weite Strecken hin für das Gedeihen der Gastropoden gleichmäßig günstige Bedingungen herrschten. Das änderte sich mit Beginn der Malmzeit und nun lokalisierte sich die Fauna auf die ihr zusagenden Meeresgebiete. Dies waren die Korallenriffe der Schweiz, Frankreichs und Englands im unteren, das Nattheimer Coralrag im oberen weißen Jura und die Stramberger Schichten an der Basis der Kreide. Die im wesentlichen sich gleich bleibende Fauna schreitet also während der Malmzeit allmählich von Westen nach Osten vor.

Erwägen wir zum Schlusse, welche Bedeutung der Klasse der Gastropoden für stratigraphische und geologische Fragen zukommt, soweit sich dies nach ihrem Verhalten im schwäbischen Jura entscheiden läßt. Ihre Empfindlichkeit gegen äußere Einflüsse macht die Gastropoden ungeeignet zur Verfolgung eng begrenzter paläontologischer Zonen. Eigentliche Leitfossilien liefern sie nur dann, wenn sich die Facies auf weitere Strecken hin nicht wesentlich verändert. Dagegen sind sie gut brauchbar, wenn es sich darum handelt, in enger begrenzten Bezirken größere Schichtenkomplexe zu einem Ganzen zusammenzufassen, denn hiebei müssen naturgemäß die Oscillationen des Meeres wohl berücksichtigt werden. Bei der Beurteilung der Meerestiefe, bei der Untersuchung von Strandverschiebungen spielen die faciesempfindlichen Gastropoden eine hervorragende Rolle. Weiter ist unsere Molluskenklasse ausgezeichnet durch die lange Persistenz einer Art bei konstanten äußeren Bedingungen. Ihr Verbreitungsgebiet hängt ab von der Ausdehnung der für ihre Entwicklung günstigen Meeresteile; verschieben sich die letzteren, so ziehen die Gastropoden mit, und zwar ohne sich auch in langen Zeiträumen bis zur Unkenntlichkeit umzugestalten. So werden sie mehr als andere Mollusken wichtig für die Feststellung der Wanderstraßen, nach denen die Besiedelung eines Gebietes erfolgte.

[1] Korrespondierende Arten unter den Pleurotomarien sind *Pl. tenera* Sieb. (Palaeontogr. 54, p. 57, t. 5, f. 7) und *Pl.* (*Leptomaria*) *tithonia* Zitt. (Gastr. Stramb. Sch., p. 337, t. 49, f. 7 u. 8).

Spezieller Teil.

Beschreibung der Arten nebst Bemerkungen über einzelne Gattungen.

Familie: **Fissurellidae** Risso.

Rimula Defrance.

Rimula Goldfussii Roemer sp. (Taf. XVII, Fig. 1).

1836. *Emarginula Goldfussii* Roemer. Ool. Geb., p. 136, t. 9, f. 23 (non Goldfuss, Petr. Germ., p. 8, t. 167, f. 15; non Quenstdt, Gastr, p. 784, t. 216, f. 68).
1885. *Rimula Goldfussii* Zittel. Handb., p. 178, f. 215.
1896. *Rimula Goldfussii* Koken. Leitfoss., p. 683.
1903. *Rimula Goldfussii* Zittel. Grundzüge, p. 347, f. 767.

Schale symmetrisch, mützenförmig. Von dem hakenförmig zurückgebogenen Wirbel gehen erhabene, ziemlich gleichmäßig verteilte Rippen zum Rande; in den Zwischenräumen verläuft jedesmal eine feinere Längslinie. Wenig schwächere, unter sich gleichstarke Querrippen verleihen der Oberfläche eine gitterförmige Verzierung. Über den Rücken zieht sich ein von zwei Leisten eingefaßtes, mit lunulis besetztes Band. Der Spalt ist, wohl infolge der Verkieselung, nicht wahrnehmbar.

Eine verwandte Form aus dem Corallien von Valfin ist *R. cornucopiae* Orb. (Quenst. Gastr. p. 784, t. 216, f. 66—67) = *R. jurensis* Ét. (Loriol, Valfin, p. 197, t. 22, f. 10). Sie zeichnet sich durch die schwache Querskulptur und den deutlich excentrischen Wirbel aus. *R. alternicosta* Zitt. (Gastr. Stramb. Sch. p. 351, t. 51, f. 8) teilt Habitus und Gitterskulptur mit vorliegender Spezies, unterscheidet sich aber durch die 3 feineren Zwischenrippen. Die stark asymmetrische St. Cassianer Art, welche Goldfuss und nach ihm Quenstedt mit dem Roemer'schen Namen belegen, ist mit der echten *R. Goldfussii* aus dem oberen Jura nicht identisch.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim (1 Ex. München); Coralrag von Hoheneggelsen.

Familie: **Pleurotomariidae** Orbigny.

In Sieberer's Monographie der Pleurotomarien des schwäbischen Jura blieb eine Form unberücksichtigt, die zu den häufigsten Gastropoden unseres mittleren Lias gehört. Das kleine Fossil hat freilich ein derart abweichendes Aussehen, daß wir sein Fehlen in der genannten Abhandlung leicht erklärlich finden.

Sisenna Koken.

Sisenna canalis Münster sp. (Taf. XVII, Fig. 2).

? 1836. *Trochus helicinoides* Roemer. Ool. Geb., p. 150, t. 11, f. 13.
1844. *Turbo canalis* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 95, t. 193, f. 12.
1854. *Turbo canalis* Oppel. Mittl. Lias, p. 103, t. 3, f. 20.
1858. *Turbo canalis* Quenstedt. Jura, p. 155, t. 19, f. 32–33.
1871. *Pleurotomaria helicinoides* Brauns. Unt. Jura, p. 278.
1876. *Pleurotomaria helicinoides* Tate u. Blake. Yorksh. Lias, p. 338, t. 10, f. 7.
1884. *Turbo canalis* Quenstedt. Gastr., p. 427, t. 201, f. 113—114.
1889. *Pleurotomaria canalis* Wilson. Geol. Mag. Dec. III, Vol. VI, p. 304, t. 9, f. 14.
1896. *Worthenia canalis* Koken Leitfoss., p. 671.
1901. *Sisenna canalis* Schlosser. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 53, p. 533.

Das kleine, durchschnittlich nur 5 mm hohe Gehäuse ist niedrig kreiselförmig und besitzt eine große Schlußwindung, auf der sich das Gewinde stufenförmig erhebt. Das Schlitzband bildet eine vorspringende Kante, welche die erst senkrecht abfallende, dann gerundet in die Basis übergehende Außenseite von der Oberseite trennt. Die letztere ist durch einen doppelten Kiel in eine untere steilere, stark eingewölbte, und eine obere flachere, wenig gewölbte Partie geschieden. Ober- und Außenseite sind glatt bis auf je eine feine Längslinie in der Nähe des Bandes. Die gewölbte Basis trägt zahlreiche glatte Spiralen. Der Nabel ist eng.

Gewöhnlich findet man nur Kieskerne; dieselben sind jedoch durch die beiden Kiele, von denen der obere öfters geknotet ist, durch die von den Kielen erzeugte Hohlrinne auf der Oberseite und durch die senkrechte Außenseite genügend charakterisiert.

Schon Quenstedt, dem nur Kerne vorlagen, vermutete ein Schlitzband auf der Höhe des unteren Kieles, was Brauns durch Beobachtung an Schalenexemplaren bestätigen konnte. Die genauere systematische Stellung wurde von Koken festgelegt, indem er die Form der Gruppe der *Sisenna Daphne* Dittmar sp. zuwies.[1] In der Tat unterscheidet sich die Juraform nur durch geringfügige Merkmale von der Hallstätter Art, so daß zweifellos direkte Abstammung vorliegt. Dagegen finden sich im Jura kaum verwandte Formen; *Sisenna subturrita* Orb. sp. entfernt sich stark vom Typus der Gattung und dürfte schon einem Seitenzweig angehören.

Obwohl nach Brauns *Trochus helicinoides* Roe. hierher gehört, glaubte ich doch in diesem Falle die Priorität des Namens außer acht lassen zu sollen, weil Roemer nur die undeutliche Abbildung eines Steinkernes gibt, während der bezeichnende Name Münster's sich mit der trefflichen Abbildung eines Schalenexemplars verbindet und überdies seit Oppel in Schwaben gang und gäbe geworden ist.

Vorkommen: Mittlerer Lias, besonders in δ, Erzingen, Ostdorf, Weidach a. d. Fildern, Eislingen; Lias δ, Berg bei Altdorf in Franken; in Nordwestdeutschland im Niveau des A. Davoei bei Lichtenberg, in den Amaltheentonen (häufiger und bis über 10 mm hoch) bei Goslar, Salzgitter und Winzenburg; mittlerer Lias von Yorkshire und Leicestershire. Untersucht wurden zahlreiche Exemplare, darunter Münster's Original (München) und ein Stück aus Quedlinburg.

[1] Näheres über die Gruppe s. Koken, Gastr. Hallst., p. 31 ff.

Familie: **Euomphalidae** de Koninck.

Discohelix Dunker.

Die Gattung wurde (Paläontogr. I, 1851) von Dunker für scheibenförmige Gastropodenschalen mit vollkommen evolutem, in einer Ebene liegendem Gewinde aufgestellt. Besonderes Gewicht wurde auf das oben und unten gleichmäßig vertiefte Gewinde gelegt und diese Eigenschaft als Unterscheidungsmerkmal gegenüber *Euomphalus* hingestellt. So brachte Reuss (Pal. III, 1854, p. 114) zwei Arten vom Hierlatz wieder bei *Euomphalus* unter, indem er darauf hinwies, daß das Gehäuse nicht auf beiden Seiten gleichmäßig vertieft sei, und Dunker selbst zog den Namen daraufhin zurück (l. c., p. 116, Anm.). Neu begründet wurde die Gattung von Stoliczka,[1] der nicht so sehr die Aufrollung der Umgänge in einer Ebene als ihren vierseitigen Querschnitt in Verbindung mit den auf der Außenseite nach rückwärts geschwungenen Anwachslinien für charakteristisch erklärt. Nach Stoliczka's trefflichen Ausführungen und nachdem Koken die *Discohelix*-Reihe bis zu ihrer Abzweigung von *Euomphalus* im Obersilur verfolgt hat,[2] ist es umso auffallender, daß Hudleston in seinen »Gasteropoda of the inferior Oolite« (Pal. Soc. 46 (1892), p. 315) die wohl umgrenzte Gruppe in zwei Abteilungen, *Discohelix* und *Straparollus*, zerreißt. Es wird dabei d'Orbigny's Fassung von *Straparollus* zu Grunde gelegt, welche die Gattungen *Straparollus*, *Euomphalus* und *Discohelix* im modernen Sinne umgreift. Sämtliche von Hudleston als *Straparollus* bezeichnete Formen sind echte *Discohelix*-Arten.

Der schwäbische Jura hat außer einem unsicheren Steinkern aus der Kalkbank des Lias β von Göppingen bis jetzt drei Arten geliefert, davon nur eine in wohlerhaltenen Exemplaren.

Discohelix infraliasica Quenstedt sp. (Taf. XVII, Fig. 3 u 4).

1884. *Solarium infraliasicum* Quenstedt. Gastr., p. 326, t. 197, f. 37.

Die scheibenförmigen, anscheinend linksgewundenen Gehäuse erreichen einen Durchmesser von 16 mm bei einer Höhe von $6^1/_2$ mm. Die Unterseite ist ein wenig stärker eingesenkt als die Oberseite. Der Windungsquerschnitt bildet annähernd ein gleichschenkliges Trapez, wenn man die gewölbte Außenseite als Grundlinie betrachtet. Von der Skulptur ist außer zwei die Oberfläche der Umgänge einfassenden Knötchenreihen auf der Unterseite und den einen Bogen nach rückwärts beschreibenden Anwachstreifen auf einem Schalenrest der Außenseite nichts zu sehen.

Diese noch ungenügend bekannte Art liegt mir nur in zwei Fragmenten aus dem Kupferfels des Lias α von Göppingen vor (Tübinger Universitätssammlung).

Discohelix exigua n. sp. (Taf. XVII, Fig. 5).

Die kleinen scheibenförmigen Schalen haben vierseitige, ganz wenig nach innen geneigte Umgänge. Ihr Durchmesser beträgt bei einer Höhe von kaum 2 mm etwas über 4 mm. Die Kante, welche die Grenze zwischen Ober- und Außenseite bezeichnet, zieht sich als höchster Kamm der Schalenober-

[1] Gastrop. u. Aceph. d. Hierlatzschichten. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Klasse. 43 (1861), p. 180.

[2] Entw. d. Gastr., p. 414. Im Obersilur ist die Reihe durch *Oriostoma dispar* Lindstr. vertreten. Der noch ältere *Euomphalus acies* Eichw. aus dem Orthocerenkalk wurde später von Koken durch Vergleich des Originals als junger Bellerophontide erkannt.

fläche bis zur innersten Windung hin. Sie liegt senkrecht über der Naht, so daß die Schale, von oben gesehen, stufenförmig nach innen fällt. Auf der ziemlich tiefer eingesenkten Unterseite dagegen schmiegen sich die Buckel der Kante an die ebene Oberfläche des vorhergehenden Umganges enge an; der Nabel stellt daher einen gleichmäßigen Hohlkegel dar. Was die Skulptur anlangt, so ist die ganze Schalenoberfläche gleichmäßig mit feinen Spiralen bedeckt. Die beiden Außenkanten tragen zahlreiche (17 auf der Endwindung), nach innen und außen sich als Wülste eine Strecke weit fortsetzende Knoten, die auf der Ober- und Unterseite etwa in der Mitte des Umganges auskeilen, auf der Außenseite aber zu breiten Querrippen sich vereinigen. Doch entsprechen sich die Knoten des oberen und des unteren Kiels, besonders in der Nähe der Mündung, nicht immer; in diesem Falle erzeugen die Wülste eine unregelmäßig gewellte Außenfläche. Die Anwachsstreifen entsprechen der Schnittlinie, welche eine radial und senkrecht durch den Umgang gelegte Ebene erzeugen würde, nur sind sie an den Kielen schwach nach vorne ausgebogen.

Ähnlich winzige *Discohelix*-Arten sind *Solarium depressum* Piette sp.[1] aus der Angulatenzone des östlichen Frankreich und *Ammonites nanus* Martin[2] aus dem Infralias der Côte d'Or. Jenes unterscheidet sich leicht durch abweichende Skulptur und ebene Spira, dieser durch die einen Ammoniten vortäuschende gleichmäßige Einsenkung der Ober- und Unterseite.

Vorkommen: Lias α, Angulatenschichten, Vaihingen a. d. Fildern. 4 Exemplare, davon die beiden schönsten aus der Sammlung des Herrn Dr. Beck in Stuttgart.

Discohelix nucleata n. sp. (Taf. XVII, Fig. 6).

Das nur als Steinkern erhaltene einzige Exemplar weist bei einer Höhe von 4 mm einen Durchmesser von 14 mm auf. Das Gewinde ist flach scheibenförmig und besitzt eine vollkommen ebene Oberfläche; dementsprechend muß der Nabel, welcher von Gesteinsmasse ausgefüllt ist, tief eingesenkt sein. Die Windungen haben vierseitigen Querschnitt und sind schief nach innen gestellt. Der Steinkern ist glatt bis auf Andeutungen von Buckeln auf der Oberseite. Ein winziger Schalenrest zeigt, daß die Außenseite feine Längslinien trägt, welche mit den nach hinten ausgebuchteten Zuwachslinien ein zartes Netzwerk bilden. Die Schale mag demnach das Aussehen von *Straparollus sinister* Orb. haben, nur ist dieser linksgewunden.

Das Stück stammt aus dem Lias γ von Dürnau und ist Eigentum des Stuttgarter Naturalienkabinetts.

Coelodiscus n. gen.

Schale klein, scheibenförmig, tief und weit genabelt. Gewinde abgeplattet und mehr oder weniger in den letzten Umgang eingesenkt; nur die innersten Windungen ragen zuweilen spitz hervor. Außenseite gewölbt, oben und unten stumpfkantig begrenzt und mit umgekehrt s-förmigen Anwachsstreifen oder Querrippen bedeckt. Mündung länglich oval, ganzrandig. — Junge Individuen haben eine schief nach innen gestellte, den Nabel verengende Schlußwindung; gleichzeitig ist das Gewinde deutlich erhaben. — Typus: *Coelodiscus minutus* Schübl. sp.

---

[1] Terquem et Piette, Le Lias inférieur de l'est de la France, p. 47, t. 2, f. 35—38.

[2] Paléontologie stratigr. de l'Infralias du dép. de la Côte-d'Or. Mém. Soc. Géol. France, 2e série VII (1860), p. 68, t. 1, f. 3—5.

Was mich veranlaßte, für die hieher gehörigen Arten, die bisher gewöhnlich bei *Euomphalus* oder *Discohelix* untergebracht wurden, einen eigenen Gattungsnamen vorzuschlagen, war in erster Linie der Verlauf der Anwachsstreifen. Diese beschreiben auf der Außenseite von *Discohelix* einen einfachen Bogen nach rückwärts; bei *Euomphalus* befindet sich auf der oberen Kante ein Ausschnitt, der bei *Coelodiscus* seichter geworden und etwas nach abwärts gerückt ist.

Coelodiscus aratus Tate sp. (Taf. XVII, Fig. 7 u. 8).

1870. *Straparolus aratus* Tate. Gloucestershire Lias, Quart. Journ. Geol. Soc. 26, p. 404, t. 26, f. 21.
1876. *Discohelix aratus* Tate and Blake. Yorkshire Lias, p. 340, t. 9, f. 5.

Breite durchschnittlich 3 mm, Höhe an der Mündung 2 mm.

Schale klein, scheibenförmig, mit ebenem oder wenig vorragendem Gewinde. Die langsam anwachsenden Windungen haben länglich ovalen Querschnitt. Naht vertieft, Nabel weit. Außenseite mäßig gewölbt und mit zahlreichen, verkehrt s-förmigen Querrippen geziert.

Die Art der Aufwindung ist wie bei *Euomphalus minutus* Schübl., nur die Skulptur ist abweichend. Hier bildet *Discohelix semiclausus* Tate und Blake (l. c. p. 341, t. 9, f. 14) eine interessante Übergangsform, bei der die Rippen viel feiner entwickelt und lediglich als fadenförmig erhabene Anwachsstreifen aufzufassen sind.

Vorkommen: Lias δ, Ostdorf bei Balingen. 36 Exemplare aus der Sammlung des Herrn Lehrers Waidelich, Baiereck bei Schorndorf. Im Münchener Museum sah ich einige Stücke aus dem Lias δ von Montigny bei Metz. Außerdem kommt die Spezies in England vor, und zwar in der Zone des *A. Jamesoni* (Lyme Regis) und in der des *A. margaritatus* (Yorkshire).

Coelodiscus minutus Schübler sp. (Taf. XVII, Fig. 9—11).

1833. *Euomphalus minutus* Schübler in Zieten, Verst. Württembergs, p. 45, t. 33, f. 6.
1839. *Natica pulla* Roemer. Nachtrag z. Ool.-Geb., p. 46, t. 20, f. 15.
1858. *Euomphalus minutus* Quenstedt. Jura, p. 316, t. 43, f. 28.
1858. *Natica* sp. Quenstedt. Jura, p. 262, t. 32, f. 5 u. t. 37, f. 10.
1869. *Euomphalus* (*Straparollus*) *minutus* Brauns. Mittl. Jura, p. 183, t. 2, f. 11—13.
1876. *Euomphalus minutus* Tate and Blake. Yorksh. Lias, p. 341.
1884. *Euomphalus minutus* Quenstedt. Gastr., p. 398, t. 200, f. 92—93.
1901. *Discohelix minuta* Schlosser. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 53, p. 541.

Durchmesser: 3—4 mm; Höhe zu Breite wie 2 : 3.

Gehäuse klein, dick scheibenförmig. Das Gewinde liegt in einer Ebene und ist meist in die große Schlußwindung eingesenkt. Die etwas schief nach innen gestellten Umgänge tragen auf der Ober- und Unterseite je eine stumpfe Kante. Dazwischen ist die Schale gewölbt; oben fällt sie steil zur vertieften Naht, die untere Kante umgrenzt den weiten trichterförmigen Nabel. Die Oberfläche erscheint glatt; hie und da glaubt man zarte Längslinien zu erkennen. Nur ausnahmsweise ist die Schalenskulptur vollständig erhalten; am schönsten beobachtete ich sie an einigen Exemplaren aus dem Lias ε von Altdorf in Franken, die im Münchener Museum aufbewahrt sind. Zarte Längslinien bedecken gleichmäßig die ganze Oberfläche. Die Anwachsstreifen beschreiben einen umgekehrt s-förmigen Bogen, der oben tief gebuchtet, unten stark nach vorwärts gezogen ist. — Bei jungen Ge-

häusen verengt die weit übergreifende Endwindung den Nabel bedeutend, zugleich ragt das Gewinde stumpfkegelförmig vor, so daß die Schälchen ein kugeliges Aussehen erhalten und von manchen Beobachtern, so Quenstedt, für kleine Naticiden gehalten wurden.

Vorkommen: Untersucht wurden Exemplare aus Lias ε, Göppingen, Wasseralfingen, Altdorf, Amberg, Montigny bei Metz; Lias ζ, Wasseralfingen, Langenbrücken; Brauner Jura α, Mössingen, Zell, Wasseralfingen, Gundershofen. Außerdem findet sich die Spezies in der Zone des *A. serpentinus* von Yorkshire. Wichtig ist besonders das Vorkommen im Posidonienschiefer, weil hier die Schneckchen oft zu Tausenden beisammen liegen, was zu dem bezeichnenden Ausdruck »Schneckenstinkstein« Veranlassung gab. »Der obere Stinkstein in Franken bei Altdorf,« bemerkt Quenstedt treffend (Jura p. 262), »besteht aus einer fein- und glattkörnigen oolithischen Masse, jedes Korn ist ein Schneckchen« ..... (vgl. auch Seebach, hannov. Jura, p. 28; Buvignier, Meuse, p. 158). So gehäuft liegen die Schalen bei uns in Schwaben nicht, hier stecken sie nur, freilich immer noch zu Hunderten, in der dichten Grundmasse des Stinksteins. Wie Brauns hervorhebt, handelt es sich in allen diesen Fällen um vorliegende Spezies, nicht etwa um Ammonitenbrut, was ich durch direkte Beobachtung wie auch durch Untersuchung im Querschliff für das schwäbische und fränkische Vorkommen bestätigen konnte.

Familie: **Trocho-Turbinidae** Koken.

Diese Familie hat unter allen Gastropodengruppen die größten Schwierigkeiten bereitet. Wir betreten jenes unsichere Gebiet, in das nach altem Herkommen diejenigen Formen gestellt werden, welche aus Mangel an charakteristischen Merkmalen nirgends anders unterzubringen sind. Mustern wir die als *Trochus, Turbo* etc. aufgeführten Schalen, so fällt uns eine weitgehende Variabilität, ein sprunghaftes Auftreten der verschiedensten Merkmale sofort in die Augen. Wir versuchen, überzeugt, daß hier Heterogenes beisammensteckt, verwandte Formen zusammenzugruppieren und allgemeine Gesichtspunkte für eine Klassifikation zu gewinnen. Diese Bemühungen haben aber bis jetzt nur zum Teil vermocht, das Gefühl der Unsicherheit im Gebiete der weitverzweigten Familie uns zu benehmen, und wenn wir sehen, daß sogar enger umschriebene recente Genera, wie *Tectus, Carinidea, Turcicula* schon in mesozoischen Ablagerungen verbreitet sind, so gewinnen wir die Überzeugung, daß die Differenzierung der Formen in alten Zeiten vor sich ging. Nur durch sorgfältiges, schrittweises Zurückverfolgen der einzelnen Gruppen bis in die ältesten fossilführenden Ablagerungen kann es gelingen, die wirr durcheinander laufenden Fäden der Verwandtschaft zu ordnen und ein natürliches System zu begründen.

Aus dem schwäbischen Jura führe ich hier auf: *Trochus, Turbo, Odontoturbo, Chilodonta, Lewisiella,* sowie einige gewöhnlich bei den Umboniiden untergebrachte Gattungen (*Chrysostoma, Teinostoma, Vitrinella*). Die von Zittel getrennt aufgeführten Familien der Trochiden und Turbiniden vereinige ich nach Koken's Vorgang in einer großen Gruppe, weil eine sichere Abgrenzung doch nicht möglich war.

Trochus Linné.

Hierher stelle ich Gehäuse, denen folgende Eigenschaften gemeinsam sind: Schale kegelförmig; Umgänge breiter als hoch, mit ebener bis konkaver, selten wenig konvexer Oberfläche. Basis schwach

gewölbt, durch eine scharfe Kante abgesetzt. Mündung im ganzen niedergedrückt. Die Anwachslinien wenden sich von der oberen Naht scharf und ziemlich gerade nach rückwärts.

Die Anordnung geschieht hier lediglich nach dem geologischen Alter der einzelnen Arten; eine Einteilung in Formenkreise wurde im allgemeinen Teile dieser Arbeit versucht (p. 187).

Trochus acuminatus Chapuis und Dewalque (Taf. XVII, Fig. 12).

1853. *Trochus acuminatus* Chapuis et Dewalque. Luxembourg, p. 82, t. 12, f. 3.
1865. *Trochus acuminatus* Terquem et Piette. Lias inf., p. 44, t. 2, f. 19.
1876. *Eucyclus acuminatus* Tate and Blake. Yorkshire Lias, p. 346, t. 10, f. 20.

Länge 20 mm, Breite 11 mm. Gewindewinkel 40°.

Man zählt 8 Umgänge, die durch eine scharfe Kante in eine größere Ober- und eine kleinere Unterseite geteilt werden. Beide Seiten sind eben und so ziemlich glatt. Die Zuwachsstreifen verlaufen annähernd senkrecht zur Naht und verstärken sich auf dem Kiele zu scharfen, nach oben und unten etwas ausgezogenen Knötchen. An Spiralskulptur glaubt man oben an der Naht eine feine Körnchenreihe wahrzunehmen; deutlicher sind zwei Längslinien der Unterseite, von denen die eine in die Naht fällt. Die Basis ist gewölbt und mit vier kräftigen Spiralen versehen. Mündung vierseitig, vorne gerundet, außen winkelig. Die Spindelseite ist durch eine Nabelfurche zweigeteilt. Mundränder nicht zusammenhängend.

Bei der Bestimmung des Fossils stützte ich mich auf die Angaben von Terquem und Piette, denen ein reiches und gutes Material die sichere Fixierung der Art erlaubte, während Chapuis und Dewalque nur ein einziges, ungünstig erhaltenes Gehäuse vorgelegen hatte. Das schwäbische Stück zeigt vollkommene Übereinstimmung mit den französischen Exemplaren, wie ein Blick auf die treffliche Abbildung der zuerst genannten Autoren lehrt; sie könnte ebensogut nach dem schwäbischen Exemplar entworfen sein.

Vorkommen: Lias α, Vaihinger Nest, ein Exemplar aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett. Ein typisches Exemplar aus dem untersten Lias der Steingrabener Alp (Wendelstein) befindet sich im Münchener Museum. In demselben Horizonte kommt die Spezies auch im nordöstlichen Frankreich sowie in Yorkshire vor.

Trochus Vaihingensis n. sp. (Taf. XVII, Fig. 13).

Das niedrig kreiselförmige Gehäuse ist bei 5 Umgängen $4^1/_2$ mm hoch und nicht ganz 3 mm breit. Die Außenseite der Windungen ist wenig konkav und von zwei scharfen Kanten begrenzt. Beide sind mit zahlreichen feinen Knötchen besetzt, die durch zarte Querfalten verbunden sind. An der Naht zieht sich eine schmale ebene Plattform hin; die gewölbte Basis ist mit 6 scharfen Spiralen versehen, von denen die innerste verdoppelt ist und in dem Nabel sich verliert, die äußerste fast marginalständig verläuft und auf den oberen Windungen die vertiefte Naht begleitet. Die Querfalten der Oberfläche schneiden am äußersten Basiskiel ab. Nabel eng, aber deutlich. Die Mündung ist rundlich; ihre Ränder hängen nicht zusammen.

Trochus intermedius Chap. u. Dew. aus dem Angulatenhorizont von Yamoigne hat große Ähnlichkeit mit der schwäbischen Form, unterscheidet sich aber durch die gestreckte Gestalt und das Fehlen des Nabels. Eine verwandte Art aus den Kössener Schichten ist *Trochus alpis sordidae* Dittm. (Original

in München), dessen Oberflächenskulptur in der Abbildung ziemlich mangelhaft wiedergegeben ist. Basis, Nabel und Mündung sind wie bei *Tr. Vaihingensis*, nur sind zwischen den beiden Randkielen der Oberfläche zwei Spiralen eingeschaltet. Fast noch enger sind die Beziehungen zu gewissen Cassianer Formen, die Kittl bei der Gattung *Scalaria* unterbringt. Der genannte Autor selbst macht die Bemerkung (Gastrop. v. St. Cassian p. 110), daß »die ganze Gruppe (der *Sc. binodosa* Münst. sp.) ganz wohl bei den Trochiden untergebracht werden könnte«, eine Ansicht, die Koken schon im Jahre 1889 ausgesprochen hat (Entw. d. Gastr. p. 463). Die fragliche Gruppe setzt in *Tr. Vaihingensis* fast unverändert in den Lias fort und bildet hier den Ausgangspunkt für zwei wichtige Formenreihen der Trochiden, einmal für die Reihe des *Trochus imbricatus* Sow., sodann für die des *Tr. heliciformis*, Ziet. sp. *Tr. Vaihingensis*, *Tr. intermedius* und *Tr. acuminatus* bilden eine, wie mir scheint, lückenlose Reihe; die zuletzt genannte Art ist aber ein sicherer Vertreter der *imbricatus*-Gruppe, die sich durch ebene, infolge der Ausbildung einer Kante dicht über der Naht dachartig vorspringende Umgänge auszeichnet. Auf der andern Seite bedarf es nur einer kräftigeren Entwicklung der Querrippen und des äußersten Basiskieles, der ja bei *Tr. Vaihingensis* schon fast marginalständig ist, um zu *Tr. heliciformis* zu gelangen. Wegen dieser engen Verknüpfung mit echten Trochiden erscheint mir die Stellung der *binodosa*-Gruppe bei *Scalaria* als unhaltbar.

Vorkommen: Angulatenschichten, Vaihingen a. d. Fildern. 1 vollständig erhaltenes Exemplar aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett.

Trochus betacalcis Quenstedt (Taf. XVII, Fig. 14).

1858. *Trochus betacalcis* Quenstedt. Jura, p. 101, t. 12, f. 18.
1884. *Trochus betacalcis* Quenstedt. Gastr., p. 423. t. 201, f. 89.

Die Schale ist spitz kegelförmig und setzt sich aus 8 oder 9 ebenen, dicht aneinander schließenden Windungen zusammen. Die Skulptur besteht aus etwa 6 stumpf gekörnelten Längsstreifen. Der Steinkern ist glatt und besitzt, vor allem oben, gerundete Umgänge und klaffende Nähte. Die Verhältnisse der scharfkantig abgesetzten Basis sind nicht genügend bekannt, weil der hier vorhandene Schalenrest stark corrodiert ist. Ein Nabel scheint nicht ausgebildet zu sein, wenigstens ist die Durchbohrung des Steinkerns in der Tiefe von Kalkmasse erfüllt.

Trochus betacalcis schließt sich mit seiner idealen Kreiselform ungezwungen an *Tr. basistriatus* n. sp. an. Als nahen Verwandten aus dem französischen Lias nennt schon Quenstedt *Tr. Aegion* Orb. (Pal. fr. p. 255, t. 307, f. 13—16); dieser stammt aber aus der Zone des *Amaltheus margaritatus*, weshalb eine Identifizierung ohne Vergleich der Originale zu gewagt erscheinen dürfte.

Vorkommen: Außer dem Quenstedt'schen Original aus der Kalkbank des Lias β von Ofterdingen liegen mir 4 Steinkerne mit Schalenresten aus demselben Horizont von Endingen vor (Sammlung des Herrn Pfarrers Gussmann in Eningen).

Trochus percarinatus n. sp. (Taf. XVII, Fig. 15).

Höhe 20 mm, Breite 15 mm ($4^1/_2$ Windungen erhalten).

Wenig über der unteren Naht verläuft ein stark vorspringender gekerbter Kiel als Grenze zwischen Unter- und Oberseite. Die letztere ist konkav und über dem Randkiel mit 3 gleichen körnigen Spiralen versehen, darüber folgt eine glatte Hohlkehle, mit der sich die Windung so eng an die vorher-

gehende anschmiegt, daß die Naht kaum sichtbar ist. Es ist allerdings möglich, daß dieser Befund zum Teil dem Erhaltungszustand zugeschrieben werden muß; an den oberen Umgängen ist nämlich die Rinne nicht ausgerundet, sondern winkelig. Die Basis ist anscheinend mit Knotenspiralen geschmückt; sie ist stark corrodiert und teilweise, wie auch die Mündung, von Gesteinsmasse bedeckt.

Obwohl der Erhaltungszustand des Gehäuses zu wünschen übrig läßt, ist doch soviel sicher, daß es sich um einen typischen Vertreter der Gruppe des *Tr. imbricatus* Sow. handelt.

Vorkommen: Kalkbank des Lias β, Endingen. 1 Exemplar aus der Sammlung des Herrn Pfarrers Gussmann in Eningen.

Trochus heliciformis Zieten sp. (Taf. XVII, Fig. 16).

1832. *Turbo heliciformis* Zieten. Verst. Württembergs, p. 44, t. 33, f. 3.
1843. *Turbo heliciformis* Quenstedt. Flözgeb., p. 199.
1844. *Trochus Thetis* Goldfuss. Petr. Germ., p. 54, t. 179, f. 10.
1850. *Turbo Midas* Orbigny. Pal. fr., p. 334, t. 327, f. 14—16.
1854. *Turbo heliciformis* Oppel. Mittl. Lias, p. 104, t. 3, f. 23.
1856. *Turbo heliciformis* Oppel. Juraform. I, p. 290.
1858. *Turbo heliciformis* Quenstedt. Jura, p. 155, t. 19, f. 23—26.
1871. *Trochus heliciformis* Brauns. Unt. Jura, p. 271.
1884. *Turbo heliciformis* Quenstedt. Gastr. p. 426, t. 201, f. 107—111.
1884. *Trochus omphale* Quenstedt. Gastr., p. 426, t. 201. f. 112.
1887. *Trochus Thetis* Wilson. Geol. Mag. Dec. III, vol. IV, p. 5, t. 5, f. 2.
1896. *Turbo heliciformis* Koken. Leitfoss., p. 689.

Höhe = Breite = 6—9 mm. 6 Windungen.

Die durch einen scharfen, schief gezähnten Kiel gegen die Unterseite abgesetzte Windungsoberfläche ist durch zwei Kanten, die untere etwas unterhalb der Mitte, die obere der Naht ziemlich genähert, in 3 Zonen zerlegt. Die mittlere Zone stellt die eigentliche Außenseite der Umgänge dar und fällt in die Fläche des durch den Gewindewinkel gegebenen Kegels; die untere bildet eine glatte Rinne; die obere steigt dachförmig zur Naht. Die Skulptur besteht aus zahlreichen scharfen Querrippen, welche von der Naht ausgehend auf der unteren Oberflächenkante plötzlich abbrechen. Sie erheben sich auf den Kanten zu spitzen Knötchen. Basis eben, mit 3—4 zugeschärften, glatten Spiralrippen. In der Mitte ist sie trichterförmig vertieft, ohne daß jedoch ein eigentlicher Nabel vorhanden wäre. Mündung rundlich vierseitig; die Innenlippe ist verdickt, der Außenrand scharf, in seinem Verlauf dem kantigen Querschnitt der Windungen entsprechend.

Die Steinkerne sind weit genabelt und lassen die Skulptur noch leidlich erkennen, nur verlieren Rippen und Knoten ihre Schärfe. Auf solche Exemplare beziehen sich die bisher von der Spezies gegebenen Abbildungen, nur bei Wilson findet sich die gut getroffene Zeichnung eines Schalenexemplars.

Trochus omphale Qu. ist nichts anderes als ein zerdrückter und corrodierter Kieskern von *Tr. heliciformis*. Das Original zeigt noch Spuren der Querwülste und der Basisspiralen.

Zweifellos haben wir es hier mit einer selbständigen Spezies zu tun, wie das massenhafte Vorkommen der 10 mm Höhe nicht überschreitenden Stücke beweist, ohne daß es gelungen wäre, größere Exemplare, auf die die kleinen bezogen werden könnten, zu finden.

Vorkommen: Mittlerer Lias. »Ihr Lager beginnt über dem β-Kalke, geht durch γ und hört im mittleren δ auf« (Quenstedt). Lias β, Ofterdingen; Lias γ, Balingen, Ofterdingen, Ohmenhausen, Wei-

dach a. F.; Lias δ, Erzingen, Heiningen, Eislingen. Niveau des *A. Jamesoni*, Markoldendorf, Scheppenstedt; Amaltheentone, Salzgitter, Braunschweig. Liasien, Saint Amand (Cher), May (Calvados). Zone des *A. oxynotus*, Leicestershire. Die Spezies findet sich also ganz konstant im mittleren Lias; darum dürfte Schlosser's Angabe kaum zutreffend sein, wonach ihr Horizont in Franken der Lias ζ ist (Zeitschr. d. D. geol. Ges. 53, p. 538). Untersucht wurden etwa 10 Schalenexemplare und weit über 100 Kieskerne, worunter die Originale von Goldfuss, Oppel und Quenstedt, sowie Stücke von Quedlinburg und von May (Calvados).

Trochus basistriatus n. sp. (Taf. XVII, Fig. 17).

Höhe 11 mm, Breite $7^1/_2$ mm; Gewindewinkel 41°; 10 Windungen (Spitze fehlt).

Die vollkommen kreiselförmige Schale baut sich aus niedrigen, langsam anwachsenden Windungen auf. Dieselben schließen eng aneinander und zeigen mit Ausnahme von feinen, gerade von links nach rechts gehenden Anwachslinien keinerlei Skulptur. Auf der ebenen, scharf abgesetzten Basis sind feine Spiralrillen eingeritzt, welche meist auch auf den Kieskernen erhalten sind und für sie ein gutes Merkmal bilden. Der Nabel ist offen.

Von dieser interessanten Art bekam ich nur ein gutes Exemplar aus der Sammlung des Herrn Pfarrers Gussmann in Eningen. Kieskerne mit Schalenresten sind dagegen sehr häufig; sie liegen meist als *Trochus nucleatus* bezeichnet in den Sammlungen. Mit diesem Namen versieht Quenstedt[1] Kieskerne, die teils zu vorliegender Art, teils, nach dem Gehäusewinkel zu urteilen, auch zu *Tr. Schübleri* gehören. Die Kerne sind an den drehrunden, niedrigen, langsam anwachsenden Windungen und den meist teilweise erhaltenen Basisspiralen leicht kenntlich.

Vorliegende Spezies vertritt in Schwaben den in Franken, Nordwestdeutschland, Frankreich und den Alpen (Hierlatz, Hochfellen) verbreiteten *Tr. Epulus* Orb. (Pal. fr. p. 253, t. 307, f. 1—4) und seine Verwandten (*Tr. glaber* Koch u. Dkr., *Tr. subsulcatus* Goldf., *Tr. paxillus* v. Ammon).[2] Diese Formen entbehren der Basisspiralen und sind schlecht genabelt, doch hindern diese Unterschiede nicht, sie als vikariierende Arten zu betrachten. Der Verschluß des Nabels erfolgt nämlich erst sekundär durch Ablagerung von Callus, was auf einem Längsschliff deutlich heraustritt, wo man erkennt, daß die Schalenmasse der Spindel eine andere Beschaffenheit hat als die der übrigen Teile. Das Vorhandensein oder Fehlen des Nabels hat wohl für die Abgrenzung von Arten, nicht aber für die Feststellung genetischer Beziehungen eine Bedeutung. Der Anschluß an triassische Formen ergibt sich zwanglos; besonders ist hier *Tr. (Tectus) strobiliformis* Hörnes anzuführen, welchen Koken (Gastr. Hallst. p. 54) mit *Tr. lateumbilicatus* Orb., wie er am Hierlatz sich findet, vergleicht. Diese letztere Art, wenigstens wie Stoliczka sie faßt (Hierlatz p. 169), entspricht dem *Tr. basistriatus* ziemlich genau, bis auf die Basisspiralen, welche die Hallstätter Art wiederum besitzt. Das Fehlen des Spindelzahnes teilt dagegen die schwäbische Art mit *Tr. lateumbilicatus*. In diesem Wechsel in der Verteilung von Merkmalen wie Nahtbinde, Nabel, Basisspiralen, ja auch Spindelzahn scheint mir ein Hinweis auf ihre geringe Bedeutung für stammesgeschichtliche Fragen zu liegen gegenüber den konstanten Eigenschaften, die durch den

[1] Jura, p. 154, t. 19, f. 17—18. Gastr., p. 421, t. 201, f. 78—81. Synonym ist *Tr. glaber* Oppel (mittl. Lias, p. 101, t. 3, f. 18), unter dessen im Münchener Museum aufbewahrten Originalen sich ein Bruchstück mit gut erhaltener Schale fand.

[2] Die Originale von *Tr. subsulcatus* und *Tr. paxillus*, sowie zahlreiche Exemplare von *Tr. Epulus* und *Tr. lateumbilicatus* Stol. (Hierlatz) hatte ich Gelegenheit im Münchener Museum zu untersuchen.

spitzkegeligen Aufbau, die ebenen eng aneinanderschließenden Umgänge, die scharf abgesetzte, wenig gewölbte Basis sowie den Verlauf der Anwachstreifen (oben schräg von links nach rechts, auf der Basis am Rande nach rückwärts geschwungen) gegeben sind.

Vorkommen: Mittlerer Lias, besonders in γ, Balingen, Hinterweiler etc.

Trochus Schübleri Zieten (Taf. XVII, Fig. 18).

1832. *Trochus Schübleri* Zieten. Verst. Württembergs, p. 46, t. 34, f. 5.
1843. *Trochus Schübleri* Quenstedt. Flözgeb., p. 198.
1847. *Trochus Schübleri* Orbigny. Prodr. I, p. 265, ét. bajocien, nro. 83.
1858. *Trochus Schübleri* Quenstedt. Jura, p. 153, t. 19, f. 22.
1884. *Trochus Schübleri* Quenstedt. Gastr, p. 421, t. 201, f. 82.

Der Aufbau und die Beschaffenheit der Basis sind wie bei voriger Art, nur ist der Gehäusewinkel stumpfer (annähernd 55°); außerdem bildet sich an der Grenze zur Basis ein scharfer Kiel aus, der an den unteren Windungen ein dachförmiges Vorspringen der einen Windung über die andere bewirkt. Die rhombische Mündung ist nach dem Nabel zu winkelig ausgezogen.

Das Original Zieten's und Quenstedt's (Tübinger Sammlung) ist immer noch das besterhaltene Stück. Das Stuttgarter Naturalienkabinett besitzt zwei Schalenexemplare aus dem Lias von Balingen, welche dem Original vollkommen entsprechen und somit das Lager der Art im mittleren Lias sicherstellen, was nach der Zieten'schen Angabe »unterer Oolith von Gammelshausen« zweifelhaft bleiben mußte (so versetzte d'Orbigny die Art in das Bajocien).

Bezüglich der verwandschaftlichen Beziehungen gelten die bei *Tr. basistriatus* gemachten Angaben. Nur auf *Tr. Nisus* Orb. (Pal. fr. p. 250, t. 306, f. 5 – 8) mag noch hingewiesen werden, welcher mit unserer Spezies vielleicht identisch ist. Er stammt aus der Amaltheenzone von Calvados und unterscheidet sich nur durch den Mangel der Basisspiralen.

Vorkommen: Mittlerer Lias, mit der vorigen Art zusammen.

Trochus imbricatus Sowerby (Taf. XVII, Fig. 19—21).

1821. *Trochus imbricatus* Sowerby. Min. Conch., p. 309, t. 272, f. 5—6.
1832. *Turbo marginatus* Zieten. Verst. Württembergs, p. 44, t. 33, f. 2.
1836. *Trochus imbricatus* Roemer. Ool. Geb., p. 149.
1853. *Trochus imbricatus* Oppel. Mittl. Lias, p. 102, t. 3, f. 21.
1858. *Trochus imbricatus* Quenstedt. Jura, p. 156, t. 19, f 30—31 und p. 195, t. 24, f. 11—12.
1871. *Trochus imbricatus* Brauns. Unt. Jura, p. 269.
1876. *Eucyclus imbricatus* Tate and Blake. Yorksh. Lias, p. 346.
1884. *Trochus imbricatus* Quenstedt. Gastr, p. 425, t. 201, f. 99—102.
1896. *Trochus imbricatus* Koken. Leitfoss., p. 687.

Die konstanten Merkmale der sehr veränderlichen Art sind die kantig gegen die Basis abgesetzten, wenig gewölbten, mit 3—6 Perlreihen gezierten Umgänge. Die Naht fällt unter die Peripheriekante, wodurch die Windungen dachförmig übereinander vorragen. Basis gewölbt, ebenfalls mit körnigen Spiralen. Mündung vierseitig, außen winkelig, unten gerundet. An Schalenexemplaren ist kein Nabel vorhanden.

Die schwäbischen Stücke, welche ich hieher rechne, zeigen hinsichtlich der Anzahl ihrer Spiralen und des Gehäusewinkels nicht unbeträchtliche Verschiedenheit, dennoch schien es nicht rätlich, sie auf

mehrere Arten zu verteilen, weil alle möglichen Übergänge vorkommen und weil das Material ziemlich mangelhaft erhalten ist.

Das größte einigermaßen vollständige Exemplar fand ich in der Sammlung des Herrn Pfarrers Dr. Engel, es stammt aus dem Lias δ von Unterböbingen und ist bei 6 Windungen 24 mm lang und 14 mm breit. Die Skulptur ist aber bis auf wenige Reste abgerieben. Aus dem Lias δ von Nehren liegt mir ein Bruchstück mit wohlerhaltener Schale vor (Sammlung des Herrn Dr. Rau); es entspricht genau dem Quenstedt'schen Original (Jura t. 24, f. 11) und ist noch besser erhalten als dieses. Auf der mäßig gewölbten Oberseite trägt es 6 Knötchenreihen in gleichen Intervallen, nur der Raum zwischen Kiel und erster Perlreihe ist etwas größer. Die ungenabelte Basis zeigt ähnliche Skulptur, doch sind die Spiralen enger gestellt. Das Gehäuse aus Lias δ von Eislingen, welches Quenstedt (Jura p. 195) durch den Namen *Tr. triperlatus* auszeichnet, weicht etwas stärker ab: die 7 Basisspiralen, zwischen denen jedesmal eine schwächere verläuft, sind vollkommen glatt, die Kante liegt der Naht stark genähert, auf der Oberseite verlaufen 3 Knotenspiralen, von denen die mittlere etwas schwächer ist. Genau dieselben Verhältnisse weist ein Stück aus der Zieten'schen Sammlung (Münchener Museum) auf, welches wahrscheinlich das Original zu *Turbo marginatus* ist.

Meist findet man ganz glatte Steinkerne, welche an dem weiten Nabel und der scharfen Rückenkante (die übrigens an den obersten Windungen noch nicht deutlich ist) leicht erkannt werden.

Ein Vergleich mit außerwürttembergischen Exemplaren ist bei der mangelhaften Erhaltung und der Variabilität unserer Stücke nicht leicht durchzuführen. Eine prachtvolle Schale (Orig. Qu. Gastr. t. 201, f. 99) aus Cheltenham, woher auch Sowerby's Original stammt, gleicht zwar im allgemeinen unseren schwäbischen, weicht aber in Einzelheiten ab (ganz ebene Oberseite, 5 abwechselnd stärkere und schwächere Spiralen). Brauns sagt über die norddeutschen Stücke, daß sie nur ausnahmsweise konvexe Oberfläche zeigen, was für unsere schwäbischen die Regel ist; außerdem wird für jene ein Nabel angegeben, der bei diesen (soweit es sich um Schalenexemplare handelt) bestimmt fehlt. Der genannte Autor stellt darum auch die Zugehörigkeit des ungenabelten *Turbo marginatus* Zieten in Abrede, dessen Identität Oppel durch Untersuchung des ziemlich mangelhaft abgebildeten Originales festgestellt hatte. — Zu *Tr. imbricatus* im weiteren Sinne gehören auch *Tr. Calefeldensis* Schlönb. und *Tr. Rettbergii* Schlönb.,[1] die Brauns direkt als Synoyma aufführt.

Trochus imbricatus Sow. ist demnach als ein Sammelbegriff anzusehen, der verschiedene Unterarten umfaßt. Er ist der Mittelpunkt einer größeren Formenreihe, auf die zuerst Stoliczka aufmerksam gemacht hat (Hierlatz, p. 175). Nach ihm schließt sie sich an *Purpurina* Orb. an und in der Tat ist die Ähnlichkeit mit diesen Formen, die zum großen Teil unter *Eucyclus* fallen, eine ganz auffallende. Wie bei den Litoriniden (p. 252) näher ausgeführt wird, dürfte es sich hier jedoch lediglich um eine Konvergenzerscheinung handeln.

Vorkommen: Charakteristische Form des mittleren Lias, aber nicht streng an dieses Niveau gebunden. Lias γ—δ, Erzingen, Hechingen, Ofterdingen, Hinterweiler, Kirchheim u. Teck, Eislingen, Unterböbingen, Hüttlingen. Mittlerer Lias, Franken. Arietenschichten, Harzburg, Ohrsleben; Schichten des *A. Jamesoni*, Harzburg, Ocker; Schichten des *A. Davoei*, Lichtenberg, Wenzen etc.; Amaltheentone, Goslar. Mittlerer Lias, Cheltenham.

[1] U. Schlönbach, Der Eisenstein des mittleren Lias im nordwestlichen Deutschland. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 15 (1863), p. 528, t. 12, f. 5 und p. 530, t. 12, f. 6.

Trochus torulosus Quenstedt (Taf. XVII, Fig. 22).

1884. *Trochus torulosus* Quenstedt. Gastr., p. 430, t. 202, f. 7—8.
1896. *Trochus torulosus* Koken. Leitfossilien, p. 688.

Höhe des größten Exemplares 10 mm, Breite 8 mm.

Das stumpfkegelige Gehäuse setzt sich aus 7 schwach gewölbten, durch vertiefte Nähte getrennten Windungen zusammen. Mantellinie konvex, Endwindung verhältnismäßig groß. Zahlreiche Querrippen werden von zwei Rand- und einer Mittelleiste geschnitten; die Durchschnittsstellen sind durch stumpfe Knoten markiert. Die Basis trägt 3—4 schlichte Spiralen, deren äußerste auf der die Ober- und Unterseite trennenden Kante verläuft. Die Querrippen setzen nicht bis zu dieser Kante fort, sondern brechen an der unteren Randleiste plötzlich ab. Mündung weit mit fast kreisrundem Lumen; Ränder getrennt.

Skulptur und Mündung setzen diese Form in nähere Beziehung zu *Tr. heliciformis*. Eine verwandte Art aus dem englischen Unteroolith ist *Litorina Dorsetensis* Hudl. (Inf. Ool. Gastr. p. 299, t. 24, f. 3), die nur etwas niedriger ist als die vorliegende Spezies.

Vorkommen: Torulosusschicht des braunen Jura α, Mössingen, Gomaringen, Goldbächle bei Gmünd. 6 Exemplare.

Trochus subduplicatus Orbygny sp. (Taf. XVII, Fig. 23 u. 24 und Taf. XVIII, Fig. 1).

1837. *Trochus duplicatus* Bronn. Lethaea, 1. Aufl., p. 385, t. 21, f. 3 (non Sowerby).
1843. *Trochus duplicatus* Quenstedt. Flözgeb., p. 276.
1844. *Turbo duplicatus* Goldfuss. Petr. Germ., p. 95, t. 179, f. 2 (non Linné).
1844. *Turbo plicatus* Goldfuss. Petr. Germ., p. 96, t. 179, f. 3 (non Montagu).
1847. *Turbo subduplicatus* Orbigny. Prodr. I, p. 248, 9e étage Toarcien nro. 78.
1847. *Turbo Palinurus* Orbigny. Prodr. I, p. 248, 9e étage Toarcien nro. 79.
1850. *Turbo subduplicatus* Orbigny. Pal. fr., p. 339, t. 329, f. 1—6.
1852. *Trochus subduplicatus* Bronn. Lethaea, 3. Aufl., IV, p. 286, t. 21, f. 3.
1856. *Turbo subduplicatus* Oppel. Juraform. I, p. 506.
1856. *Turbo Palinurus* Oppel. Juraform. I, p. 506.
1858. *Trochus duplicatus* Quenstedt. Jura, p. 314, t. 43, f. 18—19.
1884. *Trochus duplicatus* Quenstedt. Gastr., p. 428, t. 201, f. 120—122.
1884. *Pleurotomaria Nerei* Quenstedt. Gastr., p. 378, t. 200, f. 18.
1894. *Trochus subduplicatus* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool., p. 375, t. 31, f. 13—14.
1896. *Trochus plicatus* Koken. Leitfoss., p. 688.
1896. *Trochus subduplicatus* Koken. Leitfoss., p. 688.
1901. *Eutrochus duplicatus* Schlosser. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 53, p. 544.

Unter den schwäbischen Exemplaren fand sich keines, dessen Höhe mehr als 20 mm betrug, während französische Stücke 25 mm und darüber erreichen. Der Gehäusewinkel schwankt zwischen 55° und 65° und beträgt gewöhnlich etwa 60°. Das kegelförmige Gehäuse setzt sich aus 8—9 mehr oder weniger konkaven, eng aneinanderschließenden Windungen zusammen. Die Grenze zur Basis wird gebildet durch einen starken, gerundeten, mit zahlreichen (etwa 20 auf einer Windung) Knoten besetzten Längskiel. Über die Rundung des Kieles läuft ein Bündel von annähernd gleichstarken Spirallinien hinweg. Diese stehen manchmal in gleichen Abständen; meist bildet sich aber in der Mitte eine breitere Furche aus, so daß der Grenzkiel gedoppelt erscheint. Die Spiralen setzen sich, weitere Abstände zwischen sich lassend, auf der Basis fort, wo sie aber auf die Randzone beschränkt bleiben; in selteneren Fällen bemerkt man Spiralskulptur auch auf der ganzen konkaven Oberfläche. Dicht unter der Naht

bildet die Schale eine bandartige, mit Knotenfalten versehene Anschwellung. Die beiden Knotensysteme des Oberflächenrandes sind bei jungen Exemplaren durch regelmäßige, schräg von links nach rechts verlaufende Querrippen verbunden; nach und nach zerfasern sie in Anwachsstreifen, so daß die konkave Schalenoberfläche fast glatt erscheint. Immer aber haben die Zuwachsstreifen die Tendenz, zwischen den Knoten des Naht- und denen des Basiskieles sich zu Bündeln zu vereinigen. Die Basis ist mäßig gewölbt, im Alter mehr als in der Jugend. Niemals ist aber bei den schwäbischen Stücken die Spindel so weit vorgezogen, wie bei den großen Exemplaren von Nancy, deren Gestalt geradezu spindelförmig wird. Außer den erwähnten Längslinien am Rande trägt die Basis kräftige Radialfalten, die, von den Knoten der Peripherie ausgehend, erst nach rückwärts ausbiegen, um dann in sichelförmigem Schwunge die Spindel zu erreichen. Der enge Nabelspalt ist stets von der verdickten Innenlippe bedeckt. Die Callosität der letzteren zeigt unten, ehe sie in die Rundung der scharfen Außenlippe übergeht, eine löffelartige Verbreiterung.

Diese bei aller Veränderlichkeit doch immer leicht kenntliche Form hat eine wechselvolle Geschichte hinter sich und lange dauerte es, bis ihre Selbständigkeit gegenüber *Trochus duplicatus* Sow. erkannt und allgemein angenommen war. Die beiden ersten Paläontologen, die sich mit der Species beschäftigten, Bronn in der ersten Auflage seiner Lethaea und nach ihm Goldfuss glaubten in ihr den Sowerby'schen *Tr. duplicatus* zu erkennen. A. d'Orbigny trennte zuerst die beiden auch durch ihr Lager geschiedenen Arten; seine Abbildungen und Diagnosen lassen die Unterschiede mit aller Deutlichkeit erkennen. Merkwürdigerweise aber bezieht er sich sowohl mit seinem *Tr. duplicatus* als seinem *Turbo subduplicatus* auf Sowerby und sagt im Anschluß an die Beschreibung der letzteren Spezies ausdrücklich: »décrite pour la première fois par Sowerby, en 1817, sous le nom de *Trochus duplicatus*«. Die Änderung des Speziesnamens wird nur aus dem Grunde vorgenommen, weil die Bezeichnung *Turbo duplicatus* schon anderweitig vergeben war. Der erste, welche den trefflichen Abbildungen der Paléontologie française die richtige Deutung gab, war Oppel. Er hält zum erstenmal *Turbo duplicatus* Goldf., *T. subduplicatus* Orb. scharf getrennt von *Tr. duplicatus* Sow.

Koken, der ebenfalls die Verschiedenheit der beiden Formen betont, hat in *Tr. serratimargo* K. aus norischen Ablagerungen bei Hallstatt einen Vorläufer der wichtigen und weitverbreiteten Juraspezies nachgewiesen (Hallstatt, p. 56).

Ein Bruchstück der vorliegenden Art beschrieb Quenstedt unter Verwechslung des Fundortes als *Pleurotomaria Nerei* Münst. von St. Cassian. Kittl (Gastr. v. St. Cassian, pag. 273) bezieht Quenstedt's Abbildung auf *Stuorella subconcava* Münst. sp. und bezeichnet Quenstedt als den ersten, welcher die Pleurotomariennatur der letzteren Form erkannt habe. Die Untersuchung des Originales ergab aber seine völlige Übereinstimmung mit *Tr. subduplicatus* Orb. sp.

Vorkommen: Wichtiges Leitfossil des braunen Jura *α*, wo er besonders in der unteren Region recht häufig ist. Untersucht wurden weit über 100 Exemplare von folgenden Fundpunkten: Frommern, Mössingen, Gomaringen, Frickenhausen, Dettingen, Teufelsloch bei Boll, Heiningen, Waldstetten bei Gmünd, Walxheim; Banz, Pretzfeld, Altdorf, Wittelshofen am Hesselberg; Hildesheim (3 typische Stücke im Münchener Museum); Uhrweiler, Nancy, Salins (Jura), Milhaud (Aveyron), Pain perdu bei Vassy (Avallon). Über das englische Vorkommen siehe Hudleston l. c.

Trochus monilitectus Phillips (Taf. XVIII, Fig. 2).

1835. *Trochus monilitectus* Phillips. Yorkshire, p. 122, t. 9, f. 33.
1847. *Trochus monilitectus* Orbigny. Prodr. I, p. 265, 10e ét. bajoc. nro. 90.
1850. *Trochus monilitectus* Morris and Lycett. Great Ool., p. 116, t. 15, f. 1.
1850. *Trochus Luciensis* Orbigny. Pal. fr., p. 288, t. 317. f. 5—8.
1850. *Trochus Zenobius* Orbigny. Pal. fr., p. 289, t. 317, f. 9—12.
1884. *Trochus monilitectus γ* Quenstedt. Gastr., p. 432, t. 202, f. 14 (non 15—17).
1896. *Trochus monilitectus* Koken. Leitfoss., p. 687.

»Schale konisch, Umgänge eben, mit undeutlichen Nähten, und rings bedeckt mit 4—5 Spiralrippen. Die Rippen sind eng gestellt und schief gekerbt. Sie sind breit; die Kerbungen sind eng angeordnet und gehen schief von links nach rechts.«

So lautet die Diagnose bei Morris und Lycett, der nur noch beizufügen wäre, daß die Basis glatt und wenig gewölbt, die Mündung niedergedrückt ist.

Die genannten Autoren bilden Phillips' Original noch einmal besser ab. Die Zeichnung läßt auf der Außenlippe einen zahnartigen Vorsprung erkennen; dieser ist aber im Text nicht erwähnt und fehlt auch bei dem schwäbischen Stücke. Dagegen zeigt das letztere eine über die Spindelgegend gebreitete Innenlippe; die Callosität ist durch eine tiefe Furche geteilt, welche ihren Rand nach innen drückt, wodurch die Andeutung eines Spindelzahnes entsteht.

Die schlechte Abbildung und das Fehlen einer Artbeschreibung bei Phillips hatten zur Eolge, daß verschiedene Autoren, so auch Quenstedt, die häufigste Schnecke unseres braunen Jura δ, den *Tr. biarmatus* Münst., fälschlicherweise mit dem Namen *monilitectus* belegten. Der echte *monilitectus* ist in Schwaben äußerst selten und außer dem Quenstedt'schen Original aus den blauen Kalken bei Eningen habe ich kein sicheres Exemplar bekommen können. Aus dem Impressaton lag mir ein ähnliches Stück vor (Stuttgarter Naturalienkabinett), bei dem nur die unterste Körnerreihe stärker entwickelt ist als die übrigen. Da indes die rohe Verkiesung einen genauen Vergleich nicht zuläßt, mag das Stück nach Quenstedt's Vorgang als *var. impressae* dem typischen *Tr. monilitectus* angegliedert werden.

Vorkommen: Brauner Jura γ, Eningen (1 Exemplar). Bathonien, Luc (Calvados); Gray limestone, Cloughton Wyke; Great Oolite, Scarborough.

Trochus Brutus Orbigny (Taf. XVIII, Fig. 3).

1847. *Trochus Brutus* Orbigny. Prodr. I, p. 300, ét. 11e nro. 63.
1850. *Trochus Brutus* Orbigny. Pal. fr., p. 283, t. 315, f. 13—16.
1885. *Trochus Brutus* Cossmann. Bathonien, p. 285, t. 7, f. 23—24.

Höhe = Breite = 7 mm.

Das Gehäuse bildet einen vollkommenen Kreisel mit ganz ebener Basis. Die Oberfläche der Windungen ist mit 5 schnurförmigen Spiralen geziert, zwischen denen die Naht nur mit Mühe zu verfolgen ist. Die mittlere Spirale ist etwas schwächer als die übrigen. Die Anwachsstreifen stehen auf der Oberfläche schräg von links nach rechts, auf der Basis, welche im übrigen glatt und ungenabelt ist, verlaufen sie sichelförmig. Mündung stark niedergedrückt, Innenlippe mit Callus.

Das schwäbische Stück stimmt mit Orbigny's Spezies in allen Punkten überein. Auch die callöse Verdickung der Columellarregion ist deutlich ausgeprägt. *Trochus eutrochus* Laube (Balin p. 10, t. 2, f. 5)

unterscheidet sich nur durch die zwischen die primären Knotengürtel eingeschalteten Zwischenreihen und dürfte als lokale Varietät zu betrachten sein. Schon etwas ferner steht *Tr. squamiger* Morris u. Lyc. (Great Ool. p. 62, t. 9, f. 34), welcher der Tracht nach — besonders in der »Inferior Oolite variety« Hudleston's (Gasterop. Inf. Ool. p. 382, t. 32, f. 8) — hierher gehört, sich aber durch die haubenförmige Ausbildung der Knoten leicht unterscheidet. Die vollkommen ebene Basis und der stumpfere Gewindewinkel sichert unserer Spezies ihre selbständige Stellung gegenüber *Tr. monilitectus*.

Vorkommen: Brauner Jura δ, Beuren (1 Exemplar, Stuttgart); Bathonien, Luc (Calvados); als lokale Varietäten am Staffelberg in Oberfranken (1 Ex., München), sowie bei Balin (1 Ex., München).

Trochus biarmatus Münster (Taf. XVIII, Fig. 4—7).

1844. *Trochus biarmatus* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 55, t. 180, f. 2.
1847. *Trochus biarmatus* Orbigny. Prodr. I, p. 264, 10e ét. bajocien, nro. 71.
1850. *Trochus biarmatus* Orbigny. Pal. fr., p. 271, t. 312, f. 1—4.
1856. *Trochus monilitectus* Oppel. Juraform. I, p. 505, § 53, 63.
1858. *Trochus monilitectus* Quenstedt. Jura, p. 416, t 57, f. 1—4.
1860. *Trochus bitorquatus* Hébert et Deslongchamps. Montr. Bellay, p. 213, t. 2, f. 6.
1867. *Monodonta biarmata* Laube. Balin, p. 9, t. 2, f. 3.
1869. *Trochus* (*Monodonta*) *monilitectus* Brauns. Mittl. Jura, p. 182.
1884. *Trochus monilitectus* Quenstedt. Gastr., p. 432, t. 202, f. 15—17 (non 14).
1885. *Trochus* (*Ziziphinus*) *Sauvagei* Cossmann. Bath., p. 294, t. 6, f. 3.
1894. *Trochus biarmatus* Hudleston. Gaster. Inf. Ool., p. 386, t. 32, f. 14.
1896. *Trochus biarmatus* Koken. Leitfoss., p. 687.

Höhe 8—10 mm; Gewindewinkel 55—60°.

Das spitz kegelförmige Gehäuse besteht aus 7 flachen bis wenig konkaven, von 2 Knotenspiralen eingefassten Windungen. Dicht unter dem unteren Längskiel verläuft eine weitere Spirale von ähnlicher Beschaffenheit, die auf dem letzten Umgang frei sichtbar wird und auf den oberen Windungen die vertieft liegende Naht begleitet. Die einzelnen Knoten sind durch schiefe Querrippen verbunden. Basis wenig gewölbt, mit 3(—4) kräftigen Knotenspiralen. Mündung niedergedrückt, Innenlippe stark verbreitert. Auf der Callosität befindet sich eine gedrehte Furche, die eine zahnartige Verdickung der Spindel nach außen abgrenzt. Individuelle Entwicklung: 2 Windungen sind glatt und bauchig, dann stellen sich von Naht zu Naht reichende Querrippen ein, die bald von zwei randständigen und gewöhnlich auch einem mittelständigen Längskiel durchkreuzt werden. Der mittlere Kiel erhält sich zuweilen bis zum Ende des Wachstums; meist verschwindet er allmählich ganz oder reduziert sich auf eine feine Längslinie. Auf der Schlußwindung erwachsener Schalen verlieren die Querrippen an Regelmäßigkeit und zerfasern zum Teil in Anwachsstreifen.

Die Exemplare aus den Parkinsonischichten sind stets etwas höher getürmt und haben zugeschärfte Querrippen, während die Knoten zurücktreten.

Tr. biarmatus ist die häufigste Gastropodenart unseres mittleren braunen Jura. Oppel, Quenstedt und Brauns identifizieren sie mit *Tr. monilitectus* Phill., der in Schwaben äußerst selten ist. Die beiden Arten haben zwar die Beschaffenheit der Innenlippe gemeinsam, unterscheiden sich aber in folgenden Punkten: jener hat deutliche Querskulptur, vertiefte Naht und mit 3 kräftigen Knotenspiralen gezierte Basis; dieser weist schief gekerbte Längsrippen auf, zwischen denen die Naht kaum sichtbar ist; seine Basis ist glatt.

Die Zeichnung in den »Petrefacta Germaniae« ist zu stachelig ausgefallen; das im Münchener Museum aufbewahrte Original ist mit unseren schwäbischen Stücken vollkommen identisch.

Laube bringt die Art bei *Monodonta* unter; eher möchte mit Cossmann an *Calliostoma* Swainson (= *Ziziphinus* Gray) zu denken sein, da der Spindelzahn nur andeutungsweise entwickelt ist. Dieser Gattung dürfte auch *Tr. monilitectus* mit seinen Verwandten anzugliedern sein. Ähnliche Formen beschreibt Koken aus der Hallstätter Trias (l. c. p. 57) unter *Turcicula*, einem Subgenus von *Calliostoma*.

Vorkommen: Brauner Jura δ, Laufen, Beuren, Pfullingen, Neuffen, Attenhofen; brauner Jura ε, Öschingen, Eningen, Winzingen (einige Hundert Exemplare). Br. J. δ, Thurnau (Orig. Münst.). Schichten der *Ostrea Knorri*, Goslar, Eimen etc. Bajocien, Fontenay (Vendée), Bayeux (Calvados; zahlreiche Ex.). Callovien, Montreuil-Bellay (zahlr. Ex.). Parkinsonizone, Bradford Abbas, South Dorset etc. Balin.

Trochus duplicatus Sowerby (Taf. XVIII, Fig. 8 u. 9).

1817. *Trochus duplicatus* Sowerby. Min. Conch., p. 231, t. 181, f. 9—10.
1847. *Trochus duplicatus* Orbigny. Prodr. I, p. 265, ét. 10e nro. 77.
1850. *Trochus duplicatus* Orbigny. Pal. fr., p. 275. t. 313, f. 5—8.
1856. *Trochus duplicatus* Oppel. Juraform. I, p. 504.
1860. *Trochus Thouetensis* Hébert et Deslongchamps. Montr.-Bellay, p. 212, t. 2, f. 3.
1867. *Trochus duplicatus* Laube. Balin, p. 10, t. 2, f. 7.
1869. *Trochus duplicatus* Brauns Mittl. Jura, p. 181 (z. Teil).
1894. *Trochus duplicatus* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool., p. 373, t. 31, f. 10.
1896. *Trochus duplicatus* Koken. Leitfoss., p. 688.

Höhe = Breite = stark 10 mm. Gewindewinkel ca. 70°.

Niedrig kegelförmig; Umgänge eben bis schwach konkav, eng aneinander schließend und gegen die Basis durch einen kräftigen Doppelkiel abgegrenzt. Die Oberfläche ist glatt bis auf die zarten, schräg von links nach rechts gehenden Anwachsstreifen, die den Kielen ein zopfartiges Aussehen verleihen, und dann in sichelförmigem Schwunge über die Basis setzen. Rings um den trichterförmigen Nabel bündeln sie sich zu 7—12 Knotenfalten zusammen. Die Basis ist im übrigen glatt, wenig gewölbt; die Mündung ist niedergedrückt vierseitig.

Als das wichtigste Artmerkmal bezeichnet schon Sowerby den offenen, mit Knotenfalten umgebenen Nabel: »The umbilicus, wich has about seven tubercles around it, forms a strong and remarkable character« (Min. Conch. vol. II p. 181). Von *Tr. subduplicatus* Orb. unterscheidet er sich außerdem durch die ebene Basis.

Die schwäbischen Stücke stimmen mit den französischen und englischen gut überein, nur sind sie etwas kleiner.

Vorkommen: Macrocephalusoolith, Zollhaus, Geisingen, Gutmadingen (3 Exemplare). Außerdem untersuchte ich Stücke aus dem Bajocien von St. Vigor (Calvados), dem Callovien von Montreuil-Bellay, der Parkinsonizone von Burton Bradstock (Dorsetshire) sowie von Balin.

Trochus bijugatus Quenstedt (Taf. XVIII, Fig. 10).

1858. *Trochus bijugatus* Quenstedt. Jura, p. 485, t. 65, f. 8—9.
1884. *Trochus bijugatus* Quenstedt. Gastr., p. 435, t. 202, f. 25—26.
1894. *Trochus substrigosus* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool., p. 384, t. 32, f. 11.

Tr. bijugatus gehört zu den stattlichsten Gastropodenformen des schwäbischen Jura. Er erreicht eine Höhe von über 40 mm; sein Gewindewinkel schwankt zwischen 50 und 65° und ist bei jungen Exemplaren größer als bei erwachsenen, woraus eine etwas konvexe Mantellinie resultiert. Dicht über der versteckten Naht verlaufen zwei durch eine Hohlrinne getrennte scharfe Kiele, welche das markanteste Kennzeichen der Art bilden. Der Raum über den Kielen ist konkav und trägt 2—4 schwächere Längslinien, die auf dem letzten Umgang erwachsener Stücke ganz verschwinden können. Auch zwischen den beiden Randkielen verlaufen hie und da einige feine Spiralen. Manchmal prägt sich dicht unter der Naht ein Längsstreifen stärker aus und begrenzt den konkaven Teil der Schale nach oben. Die Basis ist mit zahlreichen schlichten Spiralen gleichmäßig bedeckt. Anfangs flach, wölbt sie sich mit zunehmendem Wachstum mehr und mehr. Dementsprechend ist die Mündung in der Jugend niedergedrückt vierseitig, im erwachsenen Zustande breit gerundet.

Hudleston hat diese Spezies mit Recht als »a truly polymorphous shell« bezeichnet. Alle Spielarten haben folgende Eigenschaften gemeinsam: 1. 2 Hauptkiele an der Grenze zur Basis, 2. gleichmäßig spiralgestreifte Basis, 3. Nabelfurche auf der verbreiterten Innenlippe, 4. scharfe, von links nach rechts verlaufende Anwachsstreifen.

Trochus substrigosus Hudl. gehört mit Sicherheit hieher, wie aus Hudleston's trefflicher Abbildung und Beschreibung hervorgeht. Die l. c. f. 4 abgebildete Schale dürfte indes auszunehmen sein; es könnte sich höchstens um ein frühes Jugendstadium handeln, doch fehlen die charakteristischen Basisspiralen. Aus dem französischen Grossoolith ist *Tr. Zangis* Orb. (Pal. fr. p. 285, t. 316, f. 5—8) als nahe verwandte, vielleicht identische Form anzuführen. Brauns glaubt (mittl. Jura p. 182), die vorliegende Spezies bei seinem *Trochus monilitectus* (gemeint ist *Tr. biarmatus* Münst.) unterbringen zu können, was in Anbetracht der guten Abbildungen im »Jura« schwer verständlich ist.

Vorkommen: Parkinsonihorizont, Lochen (2 Ex.), Eningen (19 Ex.), Gammelshausen (1 Ex.). Parkinsonizone von Bradford Abbas und Burton Bradstock. Die französische Varietät *Tr. Zangis* findet sich im Bathonien von Luc (Calvados) und Marquise (Pas-de-Calais).

Anmerkung. Als var. *trijugatus* (Taf. XVIII, Fig. 11) mag vorläufig eine Schale bezeichnet werden, die vielleicht eine besondere Spezies repräsentiert; ein abschließendes Urteil erlaubt der Erhaltungszustand des einzigen Stückes nicht. Über den beiden Randkielen verläuft eine dritte Spirale von gleicher Stärke, so dass die Oberfläche aus 3 übereinanderliegenden Hohlkehlen zusammengesetzt ist. Die Kiele sind fein kreneliert. Von Anwachsstreifen ist nichts zu bemerken, was vielleicht, wie die nur andeutungsweise vorhandenen Basisspiralen, auf den Erhaltungszustand zurückzuführen ist. Mündung niedergedrückt vierseitig. Höhe 20 mm, Gewindewinkel 60°.

Vorkommen: Brauner Jura ε, Eningen (1 Ex., Stuttgart).

Trochus pagodiformis n. sp. (Taf. XVIII, Fig. 12).

Höhe 10 mm; Breite 7 mm.

Aufbau und Skulptur des spitz kegelförmigen Gehäuses sind wie bei *Tr. biarmatus* Münst. und man könnte die Form nach Quenstedt'scher Nomenklatur *Tr. biarm. albus* nennen. Die Unterschiede liegen in der geringeren Zahl der Querrippen sowie darin, daß die untere Knotenspirale dachförmig vor-

springt. Auf der Basis fehlt die Schale; die Mündung ist im Gestein versteckt. Wir gehen sicher nicht fehl, wenn wir uns diese Schalenteile nach *Tr. biarmatus* ergänzen.

Eine nahverwandte Form aus der Tenuilobatenzone vom Streitberg in Oberfranken wird im Münchener Museum aufbewahrt; hier werden die Querrippen auf der Endwindung fadenförmig und zahlreicher.

Vorkommen: Weißer Jura β, Grat bei Laufen. 1 Exemplar aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett.

Trochus Nattheimensis n. sp. (Taf. XVIII, Fig. 13).

Schale kegelförmig, aus ebenen, durch rinnenförmig vertiefte Nähte getrennten Windungen bestehend. Die Oberfläche jedes Umganges wird oben und unten durch je einen Kiel begrenzt; dazwischen schieben sich zwei weitere Spiralen ein. Durch diese Längslinien werden die fadenförmigen Querrippen in Knötchen zerlegt. Unter dem unteren Randkiel folgt, durch eine schmale Rinne getrennt und etwas zurückstehend, eine glatte Längsleiste, die auf dem letzten Umgang die Grenze zur Basis bildet und auf den oberen Windungen in die Naht fällt.

Diese Art gehört wie die vorige zur Reihe des *Tr. biarmatus* Münst. Der Typus findet sich auch im Tithon von Sizilien wieder (*Tr. tithonius* Gemm.); Gemmellaro selbst weist auf die Ähnlichkeit seiner Art mit *Tr. biarmatus* hin (Calc. a *Ter. janitor*, p. 80). *Ziziphinus alsaticus* Andreae[1] aus dem Oxfordien des Berner Jura unterscheidet sich lediglich durch die 3 (statt 4) Spiralrippen auf der Windungsoberfläche.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim (3 Exemplare).

Trochus angulatoplicatus Münster (Taf. XVIII, Fig. 14).

1830. *Trochus monilifer* Zieten. Verst. Württembergs, p. 46, t. 34, f. 4 (non Sowerby).
1844. *Trochus angulato-plicatus* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 57, t. 181, f. 3.
1850. *Trochus Daedalus* Orbigny. Pal. fr., p. 295, t. 319, f. 1—5.
1856. *Trochus angulatoplicatus* Oppel. Juraf. II, p. 696.
1858. *Trochus monilifer* Quenstedt. Jura, p. 773, t. 95, f. 11—12.
1863. *Trochus angulatoplicatus* Thurmann und Étallon. Leth. Bruntr., p. 122, t. 10, f. 87.
1884. *Trochus monilifer* Quenstedt. Gastr.. p. 439, t. 202, f. 44—46.
1888. *Trochus Daedalus* Loriol. Valfin, p. 190, t. 21, f. 8—13.
1896. *Trochus Daedalus* Koken. Leitfossilien, p. 687.
1896. *Trochus monilifer* Koken. Leitfossilien, p. 687.

Höhe bis 20 mm; Höhe zu Breite wie 5 : 4; Gewindewinkel im Mittel 50°.

Gehäuse vollkommen kreiselförmig; Mantellinie wenig konvex. Windungen eben, eng aneinander schließend. Unter der Naht verläuft eine Reihe gebogener Schuppen, dann folgen 3 weniger breite geschuppte Spiralen, von denen die unterste auf dem letzten Umgang erwachsener Gehäuse etwa 12 haubige Dornen entwickelt. Von unten gesehen umgibt diese Dornenreihe kranzförmig die Peripherie, ist aber von der Basis durch eine glatte Furche und eine fein gekörnelte Spirale getrennt. Basis eben, glatt; die Anwachsstreifen, welche auf der Oberseite von links nach rechts gehen, verlaufen hier sichelförmig. Mündung niedergedrückt; innen durch eine senkrecht emporsteigende Callosität nicht unbeträchtlich verengt.

[1] Vergl. de Loriol, Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. XXVIII (1901), p. 48, t. 3, f. 23.

In frühen Jugendstadien ist die eigenartige Differenzierung der Spiralskulptur noch nicht ausgeprägt. Auf dem letzten Umgang erwachsener Gehäuse flacht die Skulptur über der Haubenreihe stark ab, dafür treten hier die Anwachslinien deutlich hervor.

Tr. monilifer Sow. aus dem Londonclay zeigt mit unreifen Gehäusen der Nattheimer Art einige Ähnlichkeit, woraus sich die Identifizierung Zieten's, dem ein halberwachsenes Gehäuse vorlag, erklärt; er ist aber schon durch das Fehlen der Dornenreihe, welche bei Exemplaren von der Größe des Sowerby-schen kräftig entwickelt sein müßte, leicht zu unterscheiden. Die eigentümliche Schuppung läßt übrigens auch Zieten's Figur 4c (Ansicht von der Spitze) einigermaßen erkennen. Goldfuss gab zuerst die genaue Beschreibung und Abbildung eines Jugendexemplares (Original in München); sein bezeichnender Name hat die Priorität. In der Zieten'schen Spezies glaubte d'Orbigny eine *Pleurotomaria* zu erkennen und wandte den Namen auf eine Form von St. Mihiel an (Pal. fr., p. 568, t. 423, f. 5—7), welche wohl ebenfalls zu Unrecht bei dieser Gattung steht. Von den Arten der Paléontologie française gehört hieher *Tr. Daedalus* Orb., dessen Abbildung offenbar ein ungünstig erhaltenes Exemplar zugrunde liegt. Über die Identität dürfte um so weniger ein Zweifel bestehen, als ich einige typische Stücke aus dem Corallien von St. Mihiel in der Tübinger und Münchener Sammlung vorfand, zum Teil in einem Erhaltungszustand, welcher d'Orbigny's Zeichnung vollkommen entspricht. de Loriol hat die Art im Corallien von Valfin nachgewiesen; seine eingehende Beschreibung paßt bis ins kleinste Detail auf die schwäbischen Stücke.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim, Sontheim, Ettlenschieß (15 Exemplare). Corallien von St. Mihiel (Meuse), Châtel-Censoir (Yonne), Caquerelle, Valfin.

Trochus longinquoides Quenstedt sp. (Tat. XVIII, Fig. 15).

1858. *Turbo* sp. Quenstedt. Jura, p. 773, t. 95, f. 10.
1884. *Turbo longinquoides* Quenstedt. Gastr., p. 438, t. 202, f. 43.

Höhe erwachsener Exemplare 12 mm; Höhe zu Breite wie 12 : 7. Gewindewinkel 35°.

Die hochgetürmte Schale baut sich aus 6 oder 7 ziemlich ebenen Windungen auf, die über der unteren Naht eine Anschwellung erfahren. Die Naht ist deutlich und liegt tief. Zahlreiche feine Längslinien werden von schief nach rechts verlaufenden Querrippchen gekreuzt, so daß eine zierliche Gitterskulptur entsteht. Die Querlinien erreichen die untere Naht nicht, vielmehr hören sie da auf, wo die Oberfläche zur Basis umbiegt. Auf der Endwindung erwachsener Stücke bleibt die Querskulptur auf die Umgebung der oberen Naht beschränkt, im übrigen haben sich die Rippen in Anwachsstreifen aufgelöst. Die Basis ist wenig gewölbt und von der Oberfläche durch eine gerundete Kante geschieden. An wohlerhaltenen Exemplaren ist der Nabelspalt durch die etwas verbreiterte, gefurchte Innenlippe bedeckt. Die Ränder der ovalen Mündung hängen nicht zusammen.

Das Quenstedt'sche Original ist stark corrodiert und zeigt von der geschilderten Oberflächenverzierung nichts. Auch ist der Nabel offen, die Windungen sind gewölbter. Es liegt darum die Vermutung nahe, daß das Stück nur eine höhergewundene Varietät von *Turbo funatoides* Qu. sei.

Zittel's *Tr. Carpathicus* aus dem Tithon von Willamowitz (Stramb. Gastr. p. 328, t. 48, f. 26) weist mit der vorliegenden Art die größte Ähnlichkeit auf, wie aus dem Vergleich des in München befindlichen Originales hervorging. Er unterscheidet sich nur durch den größeren Gehäusewinkel und die etwas schärfere Basisgrenze. Der genannte Autor teilt ihn dem Subgenus *Ziziphinus* zu.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim, Ettlenschieß, Gussenstadt (15 Ex.).

Trochus binodosus Münster (Taf. XVIII, Fig. 16).

1844. *Trochus binodosus* Münster in Goldfuss. Petr. Germ., p. 58, t. 181, f. 4.

Höhe 10 mm; Gewindewinkel 65°.

Das kegelförmige Gehäuse ist ganz wenig breiter als hoch und setzt sich aus 6 konkaven Windungen zusammen, deren glatte Oberfläche oben und unten durch eine Knotenreihe begrenzt ist. Die Anwachsstreifen gehen schief von links nach rechts, treten jedoch nur wenig hervor. Basis wenig gewölbt, glatt, durch einen schlichten Kiel von der Oberseite abgesetzt. Der Nabel ist weit und tief, sein Rand ist mit runden Knötchen umgeben. Mündung niedrig vierseitig.

Vermöge der charakteristischen Beschaffenheit der Basis gehört die Form zur Gruppe des *Tr. duplicatus* Sow., die mit der Nattheimer Art nur wenig verändert in den obersten Jura fortsetzt. Durch den glatten unteren Randkiel ist *Tr. binodosus* leicht zu unterscheiden.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim (1 Ex., Orig. Münst., in der Münchener Sammlung).

Trochus filifer n. sp. (Taf. XVIII, Fig. 17—19).

1884. *Trochus aequilineatus* Quenstedt. Gastr., p. 439, t. 202, f. 48 (non 47; non Goldfuss).

Das größte mir vorliegende Exemplar ist bei 6 Umgängen 18 mm hoch und zeigt folgende Verhältnisse: Die Schlußwindung ist mit einer großen Zahl gleichförmiger Längslinien bedeckt. Die Anwachslinien sind zart und wenden sich von der oberen Naht in sanftem Bogen nach rückwärts, treten über die Kante, auf welcher sie eine feine Kerbung erzeugen und erreichen in sichelförmigem Schwunge die Spindel. Auf dem vorletzten Umgang bemerkt man 5 Spiralen in etwa gleichen Abständen, dazwischen schieben sich zahlreiche feinere ein. Die höheren Windungen haben 4 oder 5 Spiralen, mit denen die hier fadenförmig erhabenen Anwachsstreifen eine zierliche schiefe Gitterung bilden, wobei die Schnittpunkte durch Knötchen markiert sind. Die erste Spirale über der Kante erreicht allmählich die Stärke des Randkieles; zwischen beiden liegt eine konkave Rinne, auf welcher sich die Skulptur abschwächt. Solange die Skulptur die eigenartige Differenzierung des Jugendstadiums aufweist, schließen die Windungen eng aneinander, später springt der Peripheriekiel dachartig vor. Die gewölbte Basis ist auch bei jungen Gehäusen mit zahlreichen glatten Spiralen dicht bedeckt. Ein Nabel ist nicht vorhanden. Mündung vierseitig mit rundlichem Lumen; Mundränder nicht zusammenhängend. Die Außenlippe ist scharf, die Innenlippe umgeschlagen.

Eigenartig und für die Spezies charakteristisch ist die Kammerung der Schale durch innere Scheidewände, welche ziemlich regelmäßig jeden halben Umgang erfolgt.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim, Gussenstadt. Zahl der untersuchten Exemplare: 15.

Anmerkung: Hieher sind auch die kleinen Trochiden (Taf. XVIII, Fig. 20) zu stellen, welche in den Zementmergeln von Gussenstadt ziemlich häufig gefunden werden (Quenstedt, Jura, p. 793, t. 98, f. 5). Sie entsprechen ganz den Jugendformen von *Tr. filifer*, bilden aber jedenfalls eine verkümmerte Varietät (var. *minor*), weil größere Schalen nicht vorkommen. — Ähnliche Schalen kommen schon in der Zone des *A. tenuilobatus* vor (*Trochus profilifer* n. sp., Taf. XVIII, Fig. 21).

Trochus aequilineatus Münster (Taf. XVIII, Fig. 22 u. 23).

1844. *Trochus aequilineatus* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 57, t. 181, f. 2.
1858. *Trochus aequilineatus* Quenstedt. Jura, p. 773, t. 95, f. 13.
1884. *Trochus aequilineatus* Quenstedt. Gastr., p. 439, t. 202, f. 47 (nicht 48).
1896. *Trochus aequilineatus* Koken. Leitfoss., p. 687.

Höhe des größten Exemplars 20 mm; Höhe zu Breite wie 5 : 4; Gewindewinkel 55—60°.

Das Gehäuse zeigt einen eigenartigen Aufbau. Die oberen Windungen sind nämlich konvex und schließen dicht aneinander; die Schlußwindung dagegen ist konkav und von dem vorletzten Umgang durch einen treppenförmigen Absatz getrennt. Die ganze Oberfläche ist mit glatten Längsstreifen vollkommen gleichmäßig bedeckt. Die Streifen sind breiter als die sie trennenden Furchen. Von Anwachsstreifen ist selbst auf den oberen Windungen ganz intakter Schalen nichts zu bemerken. Die Basis ist gewölbt und mit derselben Skulptur versehen wie die Oberseite. Mündung vierseitig; Spindel verdickt, unten gerade abgestutzt.

Der eigenartige Aufbau, die äußerst gleichmäßige Längsskulptur und die Beschaffenheit der Innenlippe sind die Merkmale, welche die vorliegende Spezies von *Tr. filifer* unterscheiden. Wenn trotzdem Quenstedt beide Arten vereinigt, so erklärt sich dies aus der irreleitenden Figur in den »Petrefacta Germaniae«, die den Habitus von *Tr. filifer* mit der Skulptur von *Tr. aequilineatus* vereinigt. Tatsächlich aber entspricht das Münster'sche Original (Münchener Museum) genau der hier von der letzteren Spezies gegebenen Beschreibung. Das hieher gehörende Original Quenstedt's ist auffallend schlank und zeigt einen Nahtabsatz schon an der vorletzten Windung, außerdem ist die Skulptur abgerieben und besonders die oberen Windungen sind stark corrodiert.

Den typischen Aufbau unserer Nattheimer Art zeigen *Tr.* (*Tectus*) *Gemmellaroi* Zitt. von Stramberg (Stramb. Gastr. p. 324, t. 48, f. 20) sowie *Turbo Curionii* Gemm. aus dem sizilianischen Tithon (Calc. Ter. janitor, p. 79, t. 14, f. 8—9); jener ist aber bis auf die Anwachsstreifen vollständig glatt, bei diesem sind die oberen Windungen konkav.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim. Zahl der untersuchten Exemplare: 24.

Trochus crenocarina Rolle sp. (Taf. XVIII, Fig. 24 u. 25).

1858. *Trochus aequilineatus* Quenstedt. Jura, p. 773, t. 95, f. 14 (non Münster).
1860. *Delphinula crenocarina* Rolle. Sitzungsber. d. K. Ak. Math. naturw. Klasse 42, p. 274, f. 5.

Höhe des größten Exemplares 22 mm; Breite 18 mm.

Die oberen Windungen des kreiselförmigen Gehäuses schließen eng aneinander und bilden einen Kegel mit leicht konvexer Mantellinie. Auf dem vorletzten Umgang bildet sich ein vorspringender Peripheriekiel aus, der mit kräftigen haubenförmigen, nach vorne offenen Dornen besetzt ist. Gleichzeitig wölbt sich die Windungsoberfläche konkav ein. An gut erhaltenen Exemplaren bemerkt man oben an der Naht eine Reihe schwacher Knotenfalten, von der aus die Zuwachsstreifen schräg nach rechts verlaufen. Die mäßig gewölbte Basis trägt am Rande 3 glatte, gerundete Spiralkiele. Die Mündung ist niedergedrückt, vierseitig; Innenlippe etwas verdickt und durch eine den Nabel überdeckende Leiste mit der Stelle verbunden, wo die Außenlippe in scharfem Winkel an die Basis sich ansetzt.

Die Form hat noch ganz den eigenartigen Aufbau von *Tr. aequilineatus,* unterscheidet sich aber leicht durch den haubigen Randkiel. Als nahe verwandte Art ist *Trochus acuticosta* Buv. anzuführen, der im Corallien von Saint-Mihiel und der Schweiz vorkommt. Seine Skulptur ist im einzelnen etwas anders ausgebildet, so ist z. B. die Basis ganz mit schuppigen Spiralen bedeckt.

Rolle bringt die Spezies bei *Delphinula* unter, und in der Tat erinnert sie an denjenigen Formenkreis der Delphinuliden, welchen Koken mit dem Namen *Asperilla* ausgezeichnet hat (vergl. besonders *A. serrata* Buv. sp.). Die Mündung zeigt jedoch, daß die Form zu den Trochiden gehört.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim, Sontheim (3 Exemplare).

Trochus Gussenstadtensis Quenstedt sp. (Taf. XVIII, Fig. 26 u. 27).

1884. *Turbo Gussenstadtensis* Quenstedt. Gastr., p. 438, t. 202, f. 38.

Die kreiselförmige Schale erreicht bei einem Gehäusewinkel von 50—55° eine Höhe von 30 mm. Die Windungen sind nahe der unteren Naht mit einer Kante versehen; darüber steigt die Schale in ganz schwacher Wölbung zur Naht empor, darunter fällt sie etwas stärker konvex steil nach einwärts. Die Skulptur des Gewindes besteht aus etwa 5 gekörnelten Längsstreifen oberhalb und 1—2 Spiralen unterhalb des Kieles. Dazu treten auf der Oberseite des letzten Umgangs ca. 12 nach hinten etwas ausgebogene Querfalten; auch schiebt sich hier zwischen je 2 Spiralen jedesmal eine schwächere ein. Die Basis zeigt ähnliche Skulptur wie die Oberfläche, nur sind hier die Spiralen enger gestellt. Mündung vierseitig; die Innenlippe wird von der geraden, oben mit einer vorspringenden Falte versehenen Columella gebildet, der Außenrand entspricht dem Windungsquerschnitt und setzt annähernd rechtwinklig sowohl an die Endwindung als an die Spindel an.

Das Quenstedt'sche Original ist auf der einen Seite stark beschädigt und zeigt insbesondere die Mündung nicht, welche für die systematische Stellung der Art bestimmend ist. Verwandte Formen sind mir nicht bekannt geworden; *Turbo Cotteausius* Orb., welchen Quenstedt zum Vergleich heranzieht, unterscheidet sich durch Aufbau und Mündungsverhältnisse so bedeutend, daß an einen engeren Connex nicht zu denken ist.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim, Gussenstadt, Sozenhausen. Zahl der untersuchten Exemplare: 7.

Odontoturbo P. de Loriol.

P. de Loriol begründete 1887 die Gattung auf eine Form der Korallenschichten von Valfin (l. c. p. 187). Seine Diagnose lautet: »Schale klein, glatt, solide, einem kleinen *Turbo* ähnlich. Mündung rundlich, ohne zusammenhängende Ränder; kein vorderer Kanal. Die verdickte Spindel trägt oben einen Zahn und eine kräftige Falte an der Basis; die Außenlippe ist mit einigen kräftigen, die Mündung verengenden Zähnen versehen«.

Die beiden Nattheimer Arten, die mit dem Typus der Gattung, *O. delicatulum,* zweifellos nahe verwandt sind, erheischen eine Erweiterung der Gattungsdiagnose, was Bezahnung der Spindel und Skulptur anlangt.

Odontoturbo suevicus n. sp. (Taf. XVIII, Fig. 28).

Höhe 7 mm; Breite 6 mm.

Das kreiselförmige, kleine Gehäuse besteht aus 4 glatten, schwach gewölbten Windungen. Der letzte Umgang erreicht die Größe des Gewindes; er ist mit einer gerundeten Kante versehen, welche die Grenze zu der wenig gewölbten Basis bildet. Mündung rundlich, ohne zusammenhängende Ränder. Die Innenlippe ist verdickt und über die Columella gebreitet; sie ist durch eine Furche in 2 Falten zerlegt, von denen die innere den Mündungsrand überragt. Wo die Callosität der Basis aufliegt, zieht sich eine kräftige, vorspringende Falte in die Mündung hinein. Der Außenrand trägt 2 rundliche Höcker. Ein Nabel ist nicht vorhanden.

Odontoturbo suevicus zeigt also große Ähnlichkeit mit *O. delicatulum* Lor. von Valfin (l. c. p. 188, t. 20, f. 7); dieser hat aber gewölbtere Umgänge, eine Falte am unteren Ende der Spindel und 3 Zähne auf der Außenlippe.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Gussenstadt (1 Exemplar aus der Sammlung des Herrn Lehrers Wittlinger).

Odontoturbo spectabilis n. sp. (Taf. XVIII, Fig. 29).

Höhe 12 mm; Breite 11 mm; Gewindewinkel 67 °.

Gehäuse kegelförmig, Umgänge ganz wenig gewölbt und eng aneinanderschließend. Die ganze Oberfläche ist mit zarten Längslinien dicht bedeckt, die durch die schief von links nach rechts verlaufenden Anwachsstreifen fein gekörnelt sind. Dieselbe Skulptur trägt die fast ebene, durch eine gerundete Kante abgesetzte Basis. Mündung niedergedrückt rundlich, Innenlippe verbreitert und mit 2 kräftigen Falten versehen. Der Außenrand ist scharf und weist nach innen zu 2 Höcker auf. Ein Nabel fehlt.

Vom Typus der Gattung weicht die vorliegende Art durch ihre Größe und ihre Skulptur nicht unbeträchtlich ab.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Sontheim (1 Exemplar aus dem Münchener Museum).

Chilodonta Étallon.

Die Gattung wurde im Jahre 1859 aufgestellt und zwar für eine bis dahin noch unbeschriebene Form, *Ch. clathrata,* von der Étallon nur die Beschreibung, aber keine Abbildung gab. An zweiter Stelle wurde als zu der neuen Gattung gehörig aufgeführt *Buccinum bidentatum* Buv., von dem in Buvignier's schönem Tafelwerke (t. 29, f. 14—15) eine gute Figur vorlag. Diese letztere Art besitzt jedoch vorne einen deutlichen Kanal, der auch auf Buvignier's Zeichnung ganz gut zu sehen ist. Étallon erklärte diese Abbildung für übertrieben und bezeichnete auf seine neue Form gestützt das Fehlen des Kanales als charakteristisch für *Chilodonta.* Gemmellaro stellte nun im Jahre 1869 (Calc. a ter. janitor, p. 88) eine neue Gattung Petersia auf, zu welcher außer den sizilianischen Formen Gemmellaro's auch *Buccinum bidentatum* Buv. gehört. Als Typus von *Chilodonta* dagegen ist zu betrachten die von Étallon an erster Stelle genannte Art, *Chilodonta clathrata.*

In seinen Stramberger Gastropoden (p. 277) verbreitet sich Zittel über die Geschichte der Gattung; er kommt zu dem Schlusse, daß *Chilodonta* identisch sei mit *Petersia,* wobei er als Typus der ersteren Gattung *Buccinum bidentatum* betrachtet, da er die zwar beschriebene, aber nicht abgebildete *Ch. clathrata* glaubt ausscheiden zu müssen.

P. de Loriol gab in seinen Studien über die Mollusken der Korallenschichten von Valfin ausführliche Beschreibungen von Vertretern beider Genera und zwar stellt er *Petersia* in die Nähe von *Columbellaria, Chilodonta* dagegen zu den Trochiden. Zwischen der letzteren und der recenten Gattung *Craspedotus* Philippi bestehen enge Beziehungen. Fischer führt beide als Untergattungen von *Clanculus* auf, während Zittel *Ch. clathratha* direkt als *Craspedotus* bezeichnet.

Chilodonta clathrata Étallon (Taf. XVIII, Fig. 30).

1859. *Chilodonta clathrata* Étallon. Études pal. sur le Corallien du Haut-Jura, II, p. 54.
1873. *Trochus (Monodonta) clathratus* Zittel. Gastr. Stramb. Sch., p. 329, t. 48, f. 27—28.
1874. *Chilodonta clathrata* Bayan. Bull. Soc. géol. France 3e série, II, p. 335.
1882. *Craspedotus clathratus* Zittel. Handbuch I, 2, p. 198, f. 263.
1885. *Chilodonta clathrata* Fischer. Manuel de Couchyl., p. 818.
1888. *Chilodonta clathrata* Loriol. Valfin, p. 184, t. 21, f. 1—2.
1893. *Chilodonta clathrata* Loriol. Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. XX, p. 67.
1903. *Craspedotus clathratus* Zittel. Grundzüge, p. 354, f. 806.

Das Bruchstück besteht aus dem tadellos erhaltenen letzten Umgang und mißt 6 mm im Durchmesser. Die Oberfläche ist konvex und geht in sanfter Rundung in die gewölbte Basis über; sie trägt ausgesprochene Gitterskulptur, hervorgerufen durch 4 Längslinien und zahlreiche Querrippen. Zwischen der zweiten und dritten Spirale verläuft eine weitere zarte Längslinie, die in der Nähe des Mündungsrandes, wo sich die Skulptur der Oberfläche kaum von der der Basis unterscheidet, die Stärke der übrigen Oberflächenspiralen erreicht. Basis mit 8 Spiralen und deutlicher Anwachsstreifung. Die Mündung ist schräg gestellt und hat einen rundlichen äußeren Umfang mit getrennten Rändern. Ihr Lumen ist durch 5 vorspringende Falten und Zähne verengt. Am kräftigsten entwickelt ist die Columellarfalte, welche bis an den Rand der Innenlippe emporsteigt und eine Art Kanal abgrenzt. Zwischen dieser Falte und der Ansatzstelle des Außenrandes an die Basis ist die Innenlippe als feines Schalenhäutchen ausgebreitet. Der gegenüberliegende Zahn der Außenlippe ist noch etwas stärker als die Spindelfalte; er setzt sich in gerader Richtung in das Innere fort. Die übrigen 3 Zähne verteilen sich folgendermaßen: einer sitzt an der Stelle, wo Außenlippe und Basis zusammentreffen, der zweite etwa senkrecht darunter, der dritte wenig links von dem zweiten. Dieser letzte Zahn ist im Vergleich zu den übrigen sehr schwach entwickelt.

Einige Exemplare von Valfin, die ich in der Münchener Sammlung zu untersuchen Gelegenheit hatte, zeigten mit dem schwäbischen Stücke gute Übereinstimmung.

Vorkommen: Oolith von Schnaitheim (1 Exemplar aus der Tübinger Universitätssammlung). Corallien, Valfin. Séquanien, Tonnerre (Yonne). Tithon, Wischlitz (Karpathen).

Lewisiella Stoliczka.

Lewisiella valvata Quenstedt sp. (Taf. XVIII, Fig. 31).

1858. *Turbo valvata* Quenstedt. Jura, p. 157, t. 19, f. 34—35.
1884. *Turbo valvata* Quenstedt. Gastr., p. 423, t. 201, f. 90—91.

Höhe 9 mm; Breite 7 mm; Gewindewinkel ca. 60°.

Das kreiselförmige Gehäuse besteht aus 7 glatten, gleichmäßig gewölbten Umgängen, die ganz allmählich in die Dicke wachsen. Die Nähte liegen tief. Anwachslinien deutlich; sie wenden sich von der oberen Naht etwas nach rückwärts. Die Endwindung ist gleichmäßig gerundet; die Wölbung ihrer Oberfläche geht ohne Grenze in die Basis über, in deren Mitte die Rundung der Schale an einem Spiralkiel plötzlich abbricht. Innerhalb des Kieles senkt sich die Schale trichterförmig. Die Spindel endet mit einer knopfförmigen Verdickung, welche über die Vertiefung der Basismitte frei hinwegragt. Mündung rundlich; Außenlippe dünn und scharf.

Die Steinkerne sind weit genabelt; sie halten etwa die Mitte zwischen denen von *Trochus Schübleri* und *Turbo cyclostoma*. Von diesen unterscheiden sie sich durch die kleine Endwindung, von jenen durch die geringere Zahl der Umgänge und den größeren Gewindewinkel.

Mit *Lewisiella conica* Orb. (Stücke von Calvados und vom Hierlatz im Münchener Museum), die durch Stoliczka's treffliche Beschreibung (Hierlatz, p. 178, t. 3, f. 4) gut bekannt geworden ist, teilt unsere Art die Beschaffenheit der Basis; die Unterschiede liegen in der gleichförmigen Wölbung der Umgänge und der gedrungenen Gestalt. *Trochus nudus* Münst. (Petr. Germ. p. 54, t. 180, f. 1), ist, wie die Untersuchung der Basis des Originales zeigte, ebenfalls eine *Lewisiella;* von *L. valvata* unterscheidet er sich durch die Wölbung seiner Windungen, die auf der Abbildung gut wiedergegeben ist. *Pitonillus sordidus* Tate u. Blake (Yorkshire Lias, p. 343, t. 10, f. 19) nähert sich der schwäbischen Spezies ganz bedeutend, wie sowohl aus der Figur als aus der Bemerkung »similar to *P. conicus* d'Orb., but with more inflated whorls« hervorgeht.

Vorkommen: Lias $\beta-\delta$, Schalenexemplare nur in δ, Balingen, Ofterdingen, Boll, Eislingen. Untersucht wurden gegen 100 Exemplare, wovon etwa $^1/_3$ mit Schale.

Chrysostoma Swainson.

Auf diese im Jahre 1840 für eine recente Art aufgestellte Gattung bezog Laube (Balin p. 13) einige Formen aus dem braunen Jura, die bis dahin als *Trochus, Monodonta, Crossostoma* bezeichnet waren. Für denselben Formenkreis bevorzugen Cossmann und Hudleston den Namen *Ataphrus* Gabb, während Gemmellaro (Alcune Faune p. 345) auf eine hierher gehörige Spezies aus dem Lias Siziliens seine Gattung *Plocostylus* gründete. Es gehören hierher dickschalige, vollkommen glatte Gehäuse von stumpfkegelförmiger Gestalt und mit gewölbten Umgängen. Endwindung groß, Basis mehr oder weniger eben. Mündung rundlich, mit zugeschärftem Außenrand und schwieliger, den Nabel meist ganz bedeckender Innenlippe.

Chrysostoma solarium Piette sp. (Taf. XVIII, Fig. 32).

1856. *Turbo solarium* Piette. Bull. Soc. géol. France, 2e série, XIII, p. 205, t. 10, f. 16.
1858. *Littorina* sp. Quenstedt. Jura, p. 58, t. 6, f. 3, e.
1865. *Turbo solarium* Terquem et Piette. Lias inf., p. 50, t. 3, f. 22—24.
1876. *Turbo solarium* Tate and Blake. Yorkshire Lias, p. 343, t. 9, f. 16.

Höhe = Durchmesser = $5^1/_2$ mm.

Das glatte Gehäuse ist von niedergedrückt kegelförmigem Aufbau. Sein Gewinde besteht aus 3 stufenförmig sich erhebenden Umgängen, deren konkave Apicalseite stumpfkantig gegen die schmale senkrechte Außenseite abstößt. Die Schlußwindung hat eine schwache Depression unter der Naht; sie ist bauchig und fast doppelt so hoch als das Gewinde. Basis ziemlich eben, rings um den offenen Nabel wallartig angeschwollen. Die Mündung, deren Lumen vollkommen rund ist, hat eine zugeschärfte, spitzwinkelig an die Basis stoßende Außenlippe und eine verdickte, durch eine breite Furche zweigeteilte Spindelseite. Anwachsstreifen zart und ziemlich gerade nach hinten geschwungen. Auf der Depression biegen sie ganz schwach nach rückwärts, dementsprechend hat hier die Mündung eine seichte Bucht.

Die Art scheint große Neigung zur Varietätenbildung zu haben. Terquem und Piette erwähnen deren zwei, eine mit lauter gerundeten Windungen und eine mit weit offenem Nabel. Dieser letzteren Varietät entspricht das schwäbische Stück. Weitere Spielarten (*Turbo tiro* Dumortier, *T. Burtoni* Tate) nennen Tate und Blake; diese entfernen sich nicht unerheblich vom Typus und nach den Abbildungen zu urteilen könnte man mit Gemmellaro (Alc. Faune p. 347) geneigt sein, sie für besondere Arten zu halten.

Ich stelle die Art mit einiger Reserve zu *Chrysostoma*, besonders wegen des offenen Nabels und des stufenförmigen Gewindes. Da sie sich aber nach Gesamthabitus und Mündung ganz entschieden jenem Formenkreise nähert, glaubte ich den bezeichnenderen Namen dem farblosen »Turbo« vorziehen zu sollen.

Vorkommen: Angulatenregion (Kupferfels), Ostdorf bei Balingen (2 Exemplare). Grès à *A. angulatus*, Aiglemont, St. Menge; Calcaire à *A. bisulcatus*, Jamoigne; Grès à *Bel. acutus*, Renwez. Zone des *A. angulatus*, Redcar; Zone des *A. Bucklandi*, Redcar.

Chrysostoma intermedium n. sp. (Taf. XVIII, Fig. 33).

Höhe 7,5 mm; Breite 8,5 mm.

Die Schale ist flach niedergedrückt und setzt sich aus mäßig gewölbten Windungen zusammen, die durch eine gleichsam nur eingeritzte Naht getrennt werden. Das abgestumpfte Gewinde sitzt kuppenförmig auf dem großen, unter der Naht etwas eingeschnürten letzten Umgang. Basis flach, von der Oberseite ohne Kiel abgesetzt. Die Mündung ist quer oval, der Außenrand scharf, in spitzem Winkel auf die Basis stoßend. Columellarrand verbreitert, anscheinend mit zahnartiger Verdickung. Die Anwachslinien heben sich auf der glatten Oberfläche der dicken Schale deutlich ab; sie sind in sanftem Bogen nach rückwärts geschwungen.

Die annähernd ebene Basis und der quer verlängerte Umriß bilden die charakteristischen Merkmale dieser Spezies. Sie nähert sich *Chr. lucidum* Thorent sp., insbesondere in der Fassung von Hudleston (Gaster. Inf. Ool. p. 281), doch sind die französischen Stücke, auf welche die Art gegründet ist, viel flacher (vergl. Orbigny, Pal. fr., p. 279, t. 314, f. 5—7; Cossmann, Bathonien, p. 277, t. 7, f. 1—2).

Vorkommen: Brauner Jura β, Heiningen (1 Exemplar aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett).

Chrysostoma ovulatum Hébert und Deslongchamps sp. (Taf. XVIII, Fig. 34).

1860. *Monodonta ovulata* Hébert et Deslongchamps. Montr.-Bellay, p. 58, t. 2, f. 9.
1867. *Chrysostoma ovulata* Laube. Balin, p. 13, t. 3, f. 3.
1885. *Ataphrus ovulatus* Cossmann. Bathonien, p. 278, t. 17, f. 45.

Das stumpfkegelförmige Gehäuse ist vollkommen glatt und besteht aus 4 gewölbten Umgängen. Die Schlußwindung übertrifft die Höhe des Gewindes um das Doppelte; sie ist unter der Naht kaum merklich eingeschnürt und geht in gleichmäßiger Rundung in die gewölbte Basis über. Die Mündung hat kreisförmiges Lumen; Außenrand scharf, nur am oberen inneren Winkel etwas verdickt; die schwielige Innenlippe legt sich über die Spindel und breitet sich in zarter Lamelle über die die Mündung nach oben begrenzende Basispartie. Auf der Spindel erhebt sich eine zahnartige Anschwellung, darunter befindet sich eine Furche. Wo die Oberfläche unverletzt ist, hat sie emailartigen Glanz.

Die schwäbische Art stimmt im ganzen gut mit den Beschreibungen und Figuren der oben zitierten Autoren, jedoch ist hervorzuheben, daß sie höher als breit ist (Höhe 14 mm, Breite 13 mm).

Es ist überhaupt schwer, bei solch ähnlichen Schalen aus bloßen Beschreibungen, auch wenn sie von guten Figuren begleitet sind, ein sicheres Urteil zu gewinnen. So könnte man auch an *Chr. laevigatum* Sow. sp. denken, das, wenigstens soweit aus Hudleston's Ausführungen hervorgeht (l. c. p. 349), von vorliegender Spezies kaum wesentlich verschieden sein dürfte. Der englische Autor bemerkt treffend: »There is considerable variety; or, what amounts to the same thing, we are content to place a certain range of forms under one specific designation.«

Vorkommen: Brauner Jura *δ*, Oberalfingen (1 Exemplar aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett). Bathonien, Frankreich (einzelne Fundpunkte s. Cossmann l. c.); Callovien, Montreuil-Bellay. Balin. Das eng verwandte *Chr. laevigatum* Sow. sp. ist nach Hudleston die verbreitetste *Chrysostoma*-Form des englischen Unteroolith.

Teinostoma H. u. A. Adams.

Hierher stelle ich 2 Arten, welche von Quenstedt als *Turbo,* von Oppel als *Margarita,* von Stoliczka als *Rotella* aufgeführt werden. Gegen *Rotella* (= *Umbonium*) spricht das Fehlen der Nabelschwiele, gegen *Margarita* die ziemlich dicke und ungenabelte Schale. Um nicht durch die allgemeine Bezeichnung »*Turbo*« auf jede Andeutung der systematischen Stellung dieser eigenartigen und in allen Liasbildungen wiederkehrenden Formen zu verzichten, habe ich die Gattung *Teinostoma* gewählt, bei der das Vorhandensein einer Nabelschwiele nicht durchaus die Regel ist und die im übrigen dem Habitus unserer Liasformen ganz gut entspricht. Gemmellaro (Alcune Faune p. 344) und Zittel (Handbuch p. 193) haben bereits diese Bezeichnung auf hierher gehörige Arten angewendet.

Teinostoma euomphalus Quenstedt sp. (Taf. XVIII, Fig. 35 u. 36).

1858. *Turbo euomphalus β* Quenstedt. Jura, p. 157, t. 19, f. 38.
1884. *Turbo euomphalus* Quenstedt. Gastr., p. 427, t. 201, f. 119.

Schale niedergedrückt, fast scheibenförmig. Der letzte Umgang ist verhältnismäßig groß; das Gewinde erhebt sich nur wenig. Windungen gewölbt mit niedrig ovalem Querschnitt. Die firnisglänzende Oberfläche ist glatt bis auf die Anwachsstreifen, welche sich von der Naht nach rückwärts wenden. Die Basis, von der Oberseite durch den schmalen, gerundeten Rücken getrennt, ist wenig gewölbt und in der Mitte trichterförmig vertieft; ein echter Nabel ist nicht vorhanden. Mündung quer oval, mit scharfem Außenrand. Die Innenlippe ist umgeschlagen.

Quenstedt gibt für die Form einen »freien breiten perspectivischen Nabel« an. Ein Exemplar aus dem Lias *β* von Hechingen (Sammlung des Herrn Dr. Rau) zeigt gerade die Unterseite in vorzüglicher Erhaltung; ein echter Nabel fehlt ganz bestimmt. Die Untersuchung der Quenstedt'schen Originale ergab, daß auch hier der Nabel nur durch die Präparation vorgetäuscht wird.

Die Form schließt sich eng an die folgende Art an, von der sie sich, wie auch Quenstedt hervorhebt, durch die niedergedrückten Windungen unterscheidet. Nahe verwandt ist *Rotella macrostoma* Stol. vom Hierlatz, die nur durch die erweiterte Mündung verschieden ist (einige Exemplare in der Münchener Sammlung).

Vorkommen: Kalkbank des Lias *β*, Ofterdingen, Hechingen. Zahl der untersuchten Stücke: 5.

Teinostoma helix Quenstedt sp. (Taf. XVIII, Fig. 37).

1854. *Margarita* sp. Oppel. Mittl. Lias, p. 104, t. 3, f. 11.
1858. *Turbo helix* Quenstedt. Jura, p. 157, t. 19, f. 36—37.
1884. *Turbo helix* Quenstedt. Gastr., p. 427, t. 201, f. 115—116.

Das niedergedrückte Gehäuse besteht aus 4 Umgängen, von denen der letzte den weitaus größten Teil der Schale ausmacht. Das kleine Gewinde hat kantige, fein spiralgefurchte Umgänge. Die Kante erhält sich auch auf der gleichmäßig gewölbten Endwindung eine schmale Plattform bildend, während die Spiralen hier verschwinden. Basis gewölbt, ohne Nabel. Mündung oval, Außenlippe scharf, nicht umgeschlagen, Innenlippe etwas verdickt und wenig umgebogen. Die Anwachsstreifen heben sich auf der glatten Schale deutlich ab; sie wenden sich von der Naht in schwachem Bogen nach rückwärts.

Diese Beschreibung gründet sich auf Exemplare mit wohlerhaltener Schale aus Lias δ. Ob Quenstedt's Original, welches aus γ stammt und verkieste Schale hat, wirklich mit den δ-Stücken übereinstimmt, muß dahingestellt bleiben. Es läßt weder die Nahtbinde noch das kantige Gewinde erkennen und ist überdies mitten durchgeborsten. Bestärkt wurde ich in der Annahme, daß die Stücke aus δ mit denen aus γ identisch seien, durch Oppel's Abbildung, welche den Habitus der ersteren gut wiedergibt.

Eine entsprechende Form aus dem nordwestdeutschen Lias ist *Rotella turbilina* Schloth. (Brauns, unt. Jura, p. 272). Brauns zieht hiezu auch *Margarita* sp. Oppel, *Rotella macrostoma* Stol., *Delphinula reflexilabrum* Orb., eine Synonymik, die ohne Zweifel zu umfassend ist. Identisch ist die norddeutsche Spezies nicht mit der schwäbischen, denn sie hat nach Brauns einen verdickten, etwas nach außen umgeschlagenen Mundsaum. Eine Mittelstellung zwischen vorliegender Art und *T. euomphalus* nimmt ein *Chrysostoma margarita* Opp. (in Schlosser, Zeitschr. der D. geol. G. 53, p. 524, t. 16, f. 6; Original im Münchener Museum); die Form ist weniger flach als *T. euomphalus*, hat aber keine Plattform an der Naht und gleicht stark dem Quenstedt'schen Original von *Turbo helix*. Endlich ist noch auf *Teinostoma Neumayri* Gemm. aus dem sizilianischen Lias hinzuweisen (Alcune Faune p. 344, t. 27, f. 15—16); die Art hat mit der schwäbischen die nicht verdickte Außenlippe gemeinsam, doch spricht die abgestumpfte Spira gegen die vollständige Identität.

Vorkommen: Lias γ, Endingen, Hinterweiler, Kirchheim; Lias δ, Balingen, Nürtingen, Göppingen. Zahl der untersuchten Schalenexemplare (sämtlich aus δ): 12.

Vitrinella C. B. Adams.

Zwei Gehäuse aus dem obersten weißen Jura entfernen sich von den eben besprochenen liassischen Formen durch ihre dünne Schale und das Vorhandensein eines Nabels, der allerdings bei dem einen von Callus erfüllt ist. Nach Uhlig's und Zittel's Vorgang mögen sie bei *Vitrinella* ihren Platz finden.

Vitrinella inornata Quenstedt sp. (Taf. XVIII, Fig. 38 u. 39).

1858. *Natica inornata* Quenstedt. Jura, p. 772, t. 94, f. 33.
1884. *Natica inornata* Quenstedt. Gastr., p. 254, t. 193, f. 103.
1885. *Vitrinella inornata* Zittel. Handbuch, p. 193.

Das niedrige Gehäuse ist vollkommen glatt, nicht einmal Anwachslinien sind sichtbar und selbst die Nähte sind verwischt. Schlußwindung verhältnismäßig groß, stark gewölbt; das Gewinde sitzt wie

eine ganz flache Kuppe darauf, ist jedoch durch einen Nahtabsatz deutlich abgehoben. Kurz vor der Mündung verdickt sich die sonst dünne Schale; zugleich senkt sich die Windung etwas. Mündung rund, ihr Rand ist von beiden Seiten zugeschärft. Innen- und Außenlippe hängen zusammen durch eine callöse, den Nabel verschließende Masse, die sich ohne scharfe Grenze auf der gerundeten Basis verliert.

Aus dem französischen Corallien ist *Turbo Erinus* Orb. (Pal. fr. p. 362, t. 336, f. 12—14) zum Vergleich heranzuziehen. Er unterscheidet sich durch höheres Gewinde, steht aber doch recht nahe, wie der Vergleich einiger Exemplare von St. Mihiel zeigte. Die Stücke sind viel ähnlicher, als sich nach d'Orbigny's Figuren erwarten ließe, namentlich ist das Gewinde nicht so erhaben und die Nähte sind weniger tief eingezogen. Diese Form wird von Zittel (Handbuch p. 194) bei *Chrysostoma* aufgeführt, wohin sie aber wegen der nicht wulstig verdickten Innenlippe schwerlich gehört. Auch *Turbo inornatus* Buv. (Meuse, p. 37, t. 26, f. 28), auf welchen Quenstedt verweist, gehört in den Verwandtschaftskreis, unterscheidet sich aber durch das spitz erhabene Gewinde. *Teinostoma valfinense* Lor. (Valfin p. 189, t. 21, f. 6—7) zeigt die eigentümliche Glättung und Rundung der Schale in extremster Weise.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim. Zahl der untersuchten Stücke: 10. Quenstedt's Original war nicht aufzufinden.

Vitrinella umbilitecta Quenstedt sp. (Taf. XVIII, Fig. 40).

1884. *Natica umbilitecta* Quenstedt. Gastr., p. 277, t. 195, f. 8.

Der Habitus ist wie bei voriger Art, doch treten die einzelnen Umgänge des Gewindes deutlicher hervor. Schale dünn, glatt, nur an ganz intakten Stellen bemerkt man mit der Lupe Zuwachsstreifen. Endwindung groß und gleichmäßig gewölbt. Kurz vor der Mündung schwillt die Schale an, um sich am Mundrand wieder zu verengern. Das Ende des letzten Umgangs ist nach abwärts gesenkt, und zwar stärker als bei voriger Art. Mündung kreisrund; Mundränder scharf und zusammenhängend. Wo die Innenlippe an die Basis angrenzt, breitet sie sich aus und ragt frei über den offenen Nabel.

Auffallend ist die Ähnlichkeit mit *Vitrinella perampla* Uhlig (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1881, p. 402, t. 9, f. 19) aus dem westgalizischen Kellowaykalk, die sich nur durch die einfache Innenlippe unterscheidet.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Söhnstetten bei Heidenheim. (1 Exemplar aus der Tübinger Sammlung.)

Turbo Linné.

Einige Formen von zweifelhafter systematischer Stellung werden hier wie üblich unter dem Namen »*Turbo*« aufgeführt.

Turbo Philemon Orbigny (Taf. XVIII, Fig. 41).

1847. *Turbo Philemon* Orbigny. Prodr. I, p. 214, 7e ét. sinémurien, nro. 54.
1850. *Turbo Philemon* Orbigny. Pal. fr., p. 327, t. 326, f. 2–3.
1856. *Turbo Philemon* Oppel. Juraform. I, p. 211, § 14, nro. 49.
1865. *Turbo Philemon* Terquem et Piette. Lias inf., p. 53.
1876. *Turbo Philemon* Tate and Blake. Yorkshire Lias, p. 344, t. 9, f. 25.

Höhe des größten Stückes 5 mm; Breite 6 mm.

Das Gehäuse ist breiter als hoch und setzt sich aus 4 kantigen, stufenförmig aufgebauten Windungen zusammen. Außenseite der Windungen senkrecht; die Oberseite ist schwach konkav und steigt dachförmig empor, um sich mit einer ringförmigen Verdickung an die obere Naht anzuschließen. Basis annähernd eben und von der Außenseite rechtwinkelig abgesetzt. Ein enger Nabel scheint vorhanden zu sein. — Die Oberfläche ist glatt, läßt aber unter der Lupe zierliche Anwachsstreifen und auf der Apicalseite der 3 oberen Windungen zarte Spiralen erkennen. Die Anwachsstreifen wenden sich von der Naht nach rückwärts; auf der Oberseite erfahren sie eine schwache Ausbiegung nach hinten und setzen, ohne einen Sinus zu bilden, über die Kante. Auf der Außenseite gehen sie von links nach rechts, biegen dann zur Basis um und erreichen in ziemlich geradem Verlauf den Nabel. Es liegt also keine Pleurotomariide vor, obwohl man auf den ersten Blick an *Worthenia* erinnert wird.

Orbigny lag nur ein einziges winziges Gehäuse vor, das zum Teil im Gestein verborgen war. Terquem und Piette konnten die Artdiagnose an der Hand besseren Materiales vervollständigen; ihre Beschreibung paßt vollkommen auf die schwäbischen Stücke. Verwandte Arten finden sich im alpinen Lias: *Trochus rotulus* Stol. vom Hierlatz (l. c. p. 173, t. 2, f. 7) ist nur etwas höher und hat eine gekerbte Mittelkante; eine ähnliche Form vom Fonsjoch am Achensee sah ich in der paläontologischen Sammlung zu München.

Vorkommen: Lias α, Ostdorf (1 Exemplar, Stuttgarter Naturalienkabinett); Arietenschichten (Eisenoolithe), Hüttlingen (2 Exemplare in der Tübinger Sammlung). Sinémurien, Sémur (Côte-d'Or); Schichten mit Bel. acutus, Renwez. Angulaten- und Arietenzone, Redcar (Yorkshire).

Turbo Licas Orbigny (Taf. XIX, Fig. 1).

1847. *Turbo Licas* Orbigny. Prodr. I, p 228, ét. 8e nro. 84.
1850. *Turbo Licas* Orbigny. Pal. fr., p. 329, t. 326, f. 6—7.

Höhe 5 mm; Breite $3^1/_2$ mm.

Das kreiselförmige Gehäuse besteht aus 5 Umgängen, an denen sich eine Ober- und eine Außenseite unterscheiden läßt. Diese ist durch zwei Kanten begrenzt, auf denen sich die zahlreichen Querrippchen zu haubigen Dornen erheben. Auf der Apicalseite verläuft eine Längslinie, Die Basis ist gewölbt und mit 3 kräftigen Spiralen geziert, von denen die beiden äußeren glatt, die innere gekörnelt ist. Der Raum zwischen den Spiralen ist durch die Anwachsstreifung zierlich gestrichelt. Mündung rund, vorne etwas ausgezogen. Ränder scharf, nicht zusammenhängend. Ein enger Nabelspalt ist vorhanden.

Das tadellos erhaltene kleine Exemplar stimmt mit d'Orbigny's Figuren nicht vollständig überein. Die Skulptur der französischen Art ist weniger scharf, die Kiele tragen einfache Knoten, die Querrippen sind weniger zahlreich. Dennoch glaubte ich bei der sonstigen Ähnlichkeit über kleine Unterschiede hinwegsehen zu sollen, zumal abgeriebene Exemplare unserer Spezies den Figuren der Paléontologie française gut entsprechen.

Vorkommen: Lias α, Ostdorf; Vaihinger Nest (3 Exemplare, wovon das schönste im Stuttgarter Naturalienkabinett). Liasien, Fontaine-Étoupe-Four (Calvados).

Anmerkung. In die Nähe gehört *Trochus bifunalis* Qu. (Jura p. 343, t. 47, f. 3), von dem mir nur das Originalexemplar vorliegt. Es ist stark abgerieben, zeigt aber anscheinend ähnliche Skulptur (zwei die senkrechte Außenseite abgrenzende Kiele werden von zahlreichen Querrippen geschnitten; oben an der Naht eine Längslinie). Vorkommen: Brauner Jura β (Trümmeroolith), Gammelshausen.

Turbo cyclostoma Benz (Taf. XIX, Fig. 2).

1832. *Turbo cyclostoma* Benz in Zieten, Verst. Württembergs, p. 45, t. 33, f. 4.
1832. *Phasianella paludinaeformis* Schübler in Zieten, Verst. Württembergs, p. 40, t. 30, f. 12—13.
1836. *Turbo cyclostoma* Roemer. Ool. Geb., p. 153.
1837. *Turbo cyclostomoides* Koch und Dunker. Beitr., p. 27, t. 1, f. 13.
1837. *Turbo litorinaeformis* Koch und Dunker. Beitr., p. 27, t. 1, f. 16.
1843. *Turbo cyclostoma* Quenstedt. Flözgeb., p. 198.
1844. *Turbo cyclostoma* Goldfuss. Petr. Germ., p. 94, t. 193, f. 7.
1853. *Turbo cyclostoma* Chapuis et Dewalque. Luxembourg, p. 91, t. 12, f. 10.
1854. *Turbo cyclostoma* Oppel. Mittl. Lias, p. 103, t. 3, f. 24.
1856. *Turbo paludinaeformis* Oppel Juraform. I, p. 291, § 25, nro. 45.
1858. *Turbo cyclostoma* Quenstedt. Jura, p. 156, t. 19, f. 27—28.
1869. *Turbo paludinaeformis* Brauns. Mittl. Jura, p 179.
1871. *Turbo paludinaeformis* Brauns. Unt. Jura, p. 260.
1876. *Turbo cyclostoma* Tate and Blake. Yorkshire Lias, p. 344, t. 9, f. 19—20.
1884. *Turbo cyclostoma* Quenstedt. Gastr., p. 423, t. 201, f. 93—96.
1896. *Turbo cyclostoma* Koken. Leitfoss., p. 689.
1901. *Littorina? cyclostoma* Schlosser. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 53, p. 532, t. 16, f. 25 u. 29.

Höhe zu Breite wie 5 : 3. Höhe des größten Exemplares 25 mm (Lias δ, Gmünd, Münchener Sammlung); meist nur gegen 15 mm hoch.

Vollständige Gehäuse haben spindelförmigen Umriß; der letzte Umgang ist über zweimal so hoch als das Gewinde. Die 6—7 Windungen sind gleichmäßig gewölbt und an den Nähten tief eingezogen. Das Gewinde endigt spitz. Die Skulptur besteht aus zahlreichen fein gekörnelten Spiralen, die dadurch, daß sich bei zunehmendem Wachstum immer wieder neue dazwischenschieben, auf allen Umgängen etwa gleiche Distanzen einhalten. Die Zuwachsstreifen laufen senkrecht von oben nach unten, mit einer schwachen Ausbiegung nach hinten. Die Skulptur der Oberfläche setzt sich unverändert auf die stark gewölbte Basis fort. Die Mündung erscheint meist kreisrund; Exemplare mit vollständig erhaltenem Mundsaum lassen jedoch eine dünne, gerade vorgezogene Spindel erkennen, so daß die Mündung halbmondförmig wird. Nabel fehlt.

Steinkerne, welche viel häufiger als Schalenexemplare gefunden werden, sind eng genabelt und haben glatte, gewölbte Umgänge. Außer an der Längsskulptur, die sich meist in Resten erhalten hat, sind sie an der bedeutenden relativen Größe der Endwindung kenntlich und von den mitvorkommenden Kernen der *Lewisiella valvata* zu unterscheiden.

Roemer gibt an, daß die Mündung häufig noch mit einem dicken Deckel verschlossen sei. Bei den schwäbischen Stücken konnte ich dies nirgends beobachten und auch Brauns erwähnt nichts davon.

Schlosser stellt die Form unter Vorbehalt zu *Litorina*, wohin sie aber wegen ihrer dünnen Schale kaum gehören dürfte. Eher käme noch *Eucyclus* in Betracht.

Vorkommen: Beginnt im oberen Lias β, erreicht aber erst in δ den Höhepunkt seiner Entwicklung. In demselben Horizonte findet er sich in Franken, Nordwestdeutschland, Luxemburg, England. In Norddeutschland kommt die Schnecke nach Brauns schon in den Arietenschichten vor und geht bis in die Posidonienschiefer hinauf. Untersucht wurden außer zahlreichen Steinkernen etwa 40 Schalenexemplare von Hinterweiler, Heiningen, Eislingen, Gmünd, sowie das Goldfuss'sche Original.

Turbo epapulatus Quenstedt (Taf. XIX, Fig. 3 u. 4).

1884. *Turbo epapulatus* Quenstedt. Gastr., p. 423, t. 201, f. 92.

Höhe des Quenstedt'schen Originales 9 mm; Breite $7^1/_2$ mm.

Das kegelförmige Gehäuse baut sich aus mäßig gewölbten Windungen auf. Die Stelle der stärksten Biegung liegt etwas über der Mitte. Der Gehäusewinkel ist anfangs größer als im späteren Wachstum. Die Anwachsstreifen sind auf der glänzend glatten, weißen Schale mit bloßem Auge sichtbar; sie wenden sich von der Naht scharf nach rückwärts, auf der Basis verlaufen sie sichelförmig, was eine entsprechende Ausbiegung der Innenlippe bedingt. Die ziemlich ebene Basis ist durch eine gerundete Kante gegen die Außenseite abgegrenzt; sie ist mit feinen Spiralrillen versehen, die sich auch auf die untere Partie der Außenseite fortsetzen und in gleicher Weise oben an der Naht auftreten. Mündung rundlich, ohne zusammenhängende Ränder. Außenlippe dünn und scharf, Innenlippe wenig verdickt.

Oppel führt (Juraform. I, p. 506) aus der Zone der *Ludwigia Murchisonae* von Aalen eine »kleine, häufig vorkommende Spezies« unter dem Namen *Turbo gibbosus* Orb. auf; zweifellos hat er damit vorliegende Spezies im Auge. Orbigny identifiziert mit seiner Art den *Turbo laevigatus* Phill., welcher dem Habitus nach mit der schwäbischen Form annähernd stimmt. Von der plötzlichen Verbreiterung der Innenlippe, die bei *T. gibbosus* so auffällt, zeigt aber *T. epapulatus* nichts. Von Quenstedt wird *Trochus nudus* Goldf. zum Vergleich herangezogen, der jedoch nach der Beschaffenheit seiner Basis zu *Lewisiella* gehört. Verwandte Formen dürften sein *Turbo obsoletus* Morris und Lycett (Great Ool. p. 63, t. 11, f. 1), der übrigens mit der Roemer'schen Art gleichen Namens (Ool. Geb. p. 151, t. 11, f. 5) aus dem Coralrag von Hoheneggelsen nicht identisch ist, sowie *Turbo paludinoides* Hudl. (Gasterop. Inf. Ool. p. 355, t. 29, f. 2) aus dem Concavusbed von Bradford Abbas. Keine dieser Arten zeigt jedoch die charakteristischen Längsrillen und die zwei stumpfen Kanten der Schlußwindung.

Vorkommen: Brauner Jura β, Heiningen, Aalen, Wasseralfingen. Zahl der untersuchten Stücke: 11.

Turbo gracillimus n. sp. (Taf. XIX, Fig. 5).

Das kleine, nur 5 mm hohe Gehäuse schließt sich eng an die vorige Art an. Es unterscheidet sich durch den steileren Aufbau, die ganz wenig gewölbten Windungen und den scharfkantigen Basiskiel. Die Oberfläche des letzten Umganges zeigt oben und unten eine leichte Depression. Die kantig abgesetzte Basis in Verbindung mit den wenig gewölbten Umgängen weist auf die Gattung *Trochus* hin, keinesfalls aber darf die Spezies von *T. epapulatus* generisch getrennt werden, von dem sie vielleicht nur eine steiler gewundene Varietät darstellt.

Vorkommen: Das einzige Exemplar ist wohl das Original zu der in Quenstedt's Jura t. 47, f. 4 gegebenen Abbildung, über welche im Text nichts bemerkt ist. Es stammt aus dem Trümmeroolith des braunen Jura β von Gammelshausen.

Turbo viviparoides Roemer (Taf. XIX, Fig. 6).

1836. *Turbo viviparoides* Roemer. Ool. Geb., p. 424, t. 201, f. 98.
1858. *Paludina?* Quenstedt. Jura, p. 625, t. 77, f. 18.
1884. *Turbo viviparoides* Quenstedt. Gastr., p. 424, t. 201, f. 98.

Das schönste Exemplar (aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett) ist 25 mm hoch und setzt sich aus 5 bauchig aufgeblähten Windungen zusammen. Die Naht verläuft fast horizontal. Der letzte Umgang geht in gleichmäßiger Wölbung in die Basis über. Die Anwachsstreifen sind sehr deutlich, sie wenden sich von der Naht stark nach rückwärts. Mündung schräg, länglich oval. Die Außenlippe ist innen verdickt, wie aus der Einschnürung des Steinkerns an dieser Stelle hervorgeht. Ein Nabel scheint vorhanden zu sein, wenigstens zeigt einer der Steinkerne Reste von Schale als Grenze zwischen Nabelrand und ausfüllender Gesteinsmasse.

Ob die Form, welche Roemer vorlag, tatsächlich der schwäbischen entspricht, ist schwer auszumachen. Brauns (ob. Jura, p. 223) gibt an, daß die Roemer'schen Steinkerne zu *Turbo Erinus* Orb. gehören. Ist diese Ansicht richtig, was Struckmann (ob. Jura v. Hann., p. 104) allerdings in Frage stellt, so müßte die Bezeichnung *T. viviparoides* auch auf die französische Art angewendet, und, da das schwäbische Fossil mit der letzteren sicher nicht identisch ist, für dieses ein neuer Name gewählt werden. Allein bei der Unsicherheit der ganzen Sache dürfte es das beste sein, bei der Quenstedt'schen Bezeichnung zu bleiben.

In den Verwandtschaftskreis gehört *Turbo nudus* Münst. aus dem Lias γ von Amberg, dessen Abbildung dem in München befindlichen Originale nur wenig entspricht (Petr. Germ. p. 93, t. 193, f. 5). Auch in der Trias dürfte die Formenreihe schon ausgebildet sein; hier ist auf die Gattung *Bathycles* Koken hinzuweisen, dessen Typus, *B. acuminatus* K. (Hallstatt, p. 82, f. 22) mit unserer Spezies in allen wesentlichen Punkten (abgesehen von der Größe) übereinstimmt.

Vorkommen: Mittlerer weißer Jura, Hossingen, Eningen. Zahl der untersuchten Stücke: 5, worunter eines mit vollständig erhaltener Schale.

Turbo (?) cinctocarinatus n. sp. (Taf. XIX, Fig. 7).

Höhe zu Breite wie 3 : 2; Höhe des Schalenexemplares 18 mm.

Das Gehäuse hat länglich ovalen Umriß und setzt sich aus 4—5 geblähten Windungen zusammen. Die Nähte sind weit weniger eingezogen als bei der vorigen Art. Die Skulptur besteht aus gleichmäßigen feinen Spiralen, aus denen sich auf der Mitte der Endwindung ein scharfer Kiel differenziert. Die Basis nimmt an der allgemeinen Rundung der Schale teil, ist jedoch durch einen Längskiel von der Oberseite deutlich abgegrenzt. Sie trägt etwa 10 kräftige, in gleichen Abständen angeordnete Spiralen.

Die beiden Kiele der Schlußwindung erinnern an *Alaria*; Anwachsstreifen, die eine sichere Entscheidung gestatteten, sind leider auch auf dem Schalenexemplare nicht wahrzunehmen.

Vorkommen: Mittlerer weißer Jura, Lochen (1 Steinkern aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett), Bosler (1 Schalenexemplar aus der Sammlung des Herrn Pfarrers Gussmann in Eningen u. A.).

Anmerkung. Außer *Turbo viviparoides* und *T. cinctocarinatus* finden sich im unteren und mittleren weißen Jura noch eine Anzahl Steinkerne, deren Habitus *Turbo*-artig ist, die aber aus Mangel an Schalenexemplaren, oder wenigstens Stücken, die eine halbwegs sichere Deutung zuließen, hier nicht be-

rücksichtigt werden konnten. Hinzuweisen wäre vielleicht auf die von Quenstedt (Jura p. 624, t. 77, f. 17) als *Turbo valvata alba* bezeichneten Kerne, die etwas kleiner und steiler gewunden in den Lochenschichten recht häufig auftreten. Ähnliche Formen beschreibt Contejean aus dem unteren Kimmeridge der Umgegend von Montbéliard als *Turbo problematicus* und *Natica microscopia* (Étage Kimmérid., p. 238, t. 4, f. 7 und p. 236, t. 4, f. 6). — Am Lochen fand sich auch ein 5 mm hoher Steinkern von eiförmigem Umriß und mit Querrippen, sowie manche andere zum Teil recht ansehnliche, aber roh erhaltene Form.

Turbo funatoides Quenstedt (Taf. XIX, Fig. 8).

1858. *Turbo* sp. Quenstedt. Jura, p. 773, t. 95, f. 9.
1884. *Turbo funatoides* Quenstedt. Gastr., p. 438, t. 202, f. 42.

Höhe zu Breite wie 4 : 3; Höhe 8—12 mm.

Das stumpf kegelförmige Gehäuse besteht aus 4—5 Windungen, deren größte Wölbung in der Nähe der unteren Naht liegt und die mit gekörnelten Spiralen gleichmäßig bedeckt sind. Auf der gewölbten Basis sind die Spiralen etwas weniger stark gekörnelt. Nabel eng, aber deutlich. Mündung rund, mit von innen her zugeschärftem Außenrand. Die Außenlippe setzt an die Basis mit einem Winkel an; von dieser Stelle zieht sich eine gerade Leiste zur Innenlippe.

Vorliegende Form nähert sich *Delphinula funata* Goldf., unterscheidet sich aber durch die Mündung und die geperlten (nicht geschuppten) Spiralen. Immerhin weist sie auf eine nahe Verwandtschaft der Delphinuliden und Turbiniden hin. Ähnliche Arten finden sich auch im Corallien von Valfin, wo sie durch *Turbo paschasius* Guirand, *T. dumasius* Guirand und *T. derasus* Lor. vertreten sind (P. de Loriol, Valfin, p. 174—479). Die genannten Formen unterscheiden sich durch die Art der Wölbung der Umgänge und durch die kräftigeren Spiralen.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim, Gussenstadt, Ettlenschieß. Zahl der untersuchten Stücke: 12.

Familie: **Delphinulidae** Fischer.

Delphinula Lamarck.

Delphinula funata Goldfuss (Taf. XIX, Fig. 9).

1844. *Delphinula funata* Goldfuss. Petr. Germ., p. 89, t. 191, f. 11.
1847. *Turbo subfunatus* Orbigny. Prodr. II, p. 8, 14e ét., nro. 128.
1850. *Turbo subfunatus* Orbigny. Pal. fr., p. 364, t. 337, f. 7—11.
1856. *Turbo subfunatus* Oppel. Juraform. II, p. 696, § 98, nro. 20.
1858. *Delphinula funata* Quenstedt. Jura, p. 772, t. 95, f. 1 u. 4.
1859. *Turbo subfunatus* Thurmann und Étallon. Leth. Bruntr., p. 126, t. 11, f. 96.
1881. *Delphinula funata* Schlosser. Diceraskalk, p. 52.
1884. *Delphinula funata* Quenstedt. Gastr., p. 412, t. 201, f. 40—41.
1896. *Liotia funata* Koken. Leitfoss., p. 690.

Höhe des größten Exemplares 17 mm; Breite 18 mm.

Das niedrig kreiselförmige Gehäuse besteht aus vier rasch anwachsenden Windungen von kreisförmigem Querschnitt, deren Oberfläche mit geschuppten Längsrippen gleichmäßig bedeckt ist. Die

Zwischenräume sind mit zarter Querstrichelung versehen, die bei manchen Stücken stärker entwickelt ist und eine Gitterung hervorruft (var. *clathrata* Qu.). Oben an der Naht bleibt eine schmale, annähernd ebene Partie von der Spiralskulptur frei; diese Plattform tritt an den obersten Windungen so stark hervor, daß hier der Aufbau stufenförmig ist. Mündung vollkommen rund, mit zusammenhängenden Rändern. Nabel tief und weit.

Verwandte Formen in andern Jurabildungen sind sehr verbreitet; vor allem ist auf *Delphinula globata* Buv. aus dem französischen Corallien hinzuweisen, die sich durch die mehr kugelige Form und den engeren Nabel unterscheidet. Das etwas deformierte Exemplar aus dem Kelheimer Diceraskalk, welches Schlosser (l. c. p. 51) unter diesem Namen beschreibt, dürfte wegen seiner niedrigen Windungen und seiner flachen Gestalt eher zu *D. funata* zu stellen sein. *D. funiculata* Phill., die Goldfuss (Petr. Germ., p. 89, t. 192, f. 1) aus dem Korallenkalk der oberen Mosel anführt, steht unserer var. *clathrata* außerordentlich nahe. Als *Turbo clathratus* Roe. bezeichnet Quenstedt im »Jura« (p. 772, t. 95, f. 8) eine Form, die wohl ebenfalls hieher zu stellen ist (höher getürmte Varietät). Jedenfalls ist so das in der Tübinger Sammlung aufbewahrte Stück zu beurteilen, welches von Quenstedt's Hand mit dem Roemer'schen Namen signiert wohl das Original zu der Figur im »Jura« ist. Im englischen Coralrag wird unsere Spezies durch *Turbo muricatus* Sow. vertreten (Min. Conch. p. 285, t. 240, f. 8—10), der nur etwas höher getürmt ist.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim, Gussenstadt (23 Exemplare, darunter das Goldfuss'sche Original). Nerineenoolith von Oberstotzingen. Corallien von St. Mihiel (Meuse), Châtel-Censoir, Coulanges (Yonne; 2 Exemplare in der Münchener Sammlung), Caquerelle (Berner Jura).

Delphinula funato-plicosa Quenstedt (Taf. XIX, Fig. 10).

1858. *Delphinula funata plicosa* Quenstedt. Jura, p. 772, t. 95, f. 2.
1884. *Delphinula funata plicosa* Quenstedt. Gastr., p. 412, t. 201, f. 42.

Das kreiselförmige Gehäuse ist etwas breiter als hoch und setzt sich aus etwa 5 stufenförmig ansteigenden Windungen zusammen. Die Endwindung ist doppelt so hoch als die kegelförmig zugespitzte Spira. Die Umgänge sind durch eine Kante in eine dachförmig ansteigende Apical- und eine senkrecht abfallende Außenseite geschieden. Beide Flächen sind eben, nur auf der Schlußwindung, wo auch die Kante sich rundet, werden sie konvex. Die Skulptur besteht aus zahlreichen eng geschuppten Längsrippen, von denen auf die Oberseite gewöhnlich 4, auf die Außenseite, soweit sie vom folgenden Umgang nicht verdeckt wird, 3 entfallen, während eine auf der Höhe der Kante verläuft. Auf dem letzten Umgang stellen sich starke Querfalten ein, erst nur oben, in der Nähe der Mündung auch außen; ihre Anordnung ist derart, daß eine Erhebung auf der Apicalseite einer Senkung auf der Externseite entspricht. Interessant ist die individuelle Entwicklung: Die zwei ersten Windungen sind glatt, auf der dritten entwickelt sich oben an der Naht eine Reihe von Knoten, die sich allmählich zu Falten ausziehen. Bald stellen sich oben zwei Längslinien ein, zugleich tritt auf der Außenseite eine Spirale auf. Durch Einschaltung weiterer Spiralen entwickelt sich dann rasch die Skulptur der erwachsenen Schale. Die Mündung ist vollkommen rund, ihre Ränder hängen zusammen. Der Nabel ist weit offen.

Das Quenstedt'sche Original ist ziemlich stark abgerieben und hat deshalb die scharfe Kante

der oberen Windungen verloren; so erklärt es sich, daß Quenstedt der Form nur die Stellung einer Varietät von *D. funata* einräumte.

Verwandt ist *Turbo Gausaptus* Lor. von Valfin (l. c. p. 170, t. 18, f. 10—12) und vor allem *T. plicato-costatus* Zitt. von Stramberg (l. c. p. 320, t. 48, f. 8; Original in der paläontologischen Sammlung zu München). Jener unterscheidet sich durch das hohe Gewinde, dieser dadurch, daß die Querfalten schon auf den oberen Umgängen hervortreten.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim. Untersuchte Stücke: 5.

Delphinula Epulus Orbigny sp. (Taf. XIX, Fig. 11).

1847. *Turbo Epulus* Orbigny. Prodr. II, p. 9, ét. 14e, nro. 132.
1847. *Turbo Erippus* Orbigny. Prodr. II, p. 9, ét. 14e, nro. 135.
1852. *Delphinula rugosa* Buvignier. Meuse, p. 36, t. 25, f. 3 - 4.
1852. *Delphinula bicarina* Buvignier. Meuse, p. 36, t. 24, f. 30—31.
1850—59. *Turbo Epulus* Orbigny. Pal. fr., p. 359, t. 336, f. 5—8.
1858. *Delphinula squamata* Quenstedt. Jura, p. 772, t. 95, f. 3.
1863. *Turbo Epulus* Thurmann und Étallon. Leth. Bruntr., p. 125, t. 11, f. 95.
1884. *Delphinula funata squamata* Quenstedt. Gastr., p. 412, t. 201, f. 43.
1896. *Liotia Epulus* Koken. Leitfoss., p. 690.

Höhe 19 mm; Breite 18 mm (Orig. Qu.).

Habitus und Skulptur sind wie bei *D. funata*, nur ist jede Windung durch zwei Kanten in eine dachförmig ansteigende Oberseite, eine annähernd senkrechte Außenseite und die Basis geschieden. Auch sind die Schuppen länger, fast röhrenartig ausgezogen. Die Spiralen der beiden Kanten, insbesondere der oberen, tragen weniger, aber um so kräftiger entwickelte Schuppen. Oberseite mit 2, Außenseite mit 3, Basis mit 8—9 Längsrippen. Mündung und Nabel wie bei *D. funata*.

Von den Formen, welche P. de Loriol (Valfin, p. 172, t. 19, f. 1—4) unter der Bezeichnung *Turbo Bonjouri* Ét. zusammenfaßt, steht die in Fig. 1 dargestellte der *D. Epulus* sehr nahe; die übrigen zeigen den Übergang zu niedrig gebauten *Delphinula*-Arten, insbesondere der Gattung *Asperilla* Koken. (Einige Exemplare von Valfin hatte ich in der Münchener Sammlung Gelegenheit zu vergleichen.)

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim (8 Exemplare); Corallien, St. Mihiel (Meuse; 5 Exemplare), Merry sur Yonne (2 Exemplare), Caquerelle (Berner Jura).

Delphinula tegulata Münster sp. (Taf. XIX, Fig. 12).

1844. *Turbo tegulatus* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p 100, t. 195, f. 1 (non Orbigny).
1858. *Turbo tegulatus* Quenstedt. Jura, p. 772. t. 95, f. 5.
1884. *Turbo tegulatus* Quenstedt. Gastr., p. 438, t. 202, f. 39.
1893. *Turbo tegulatus* Loriol. Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. XX, p. 66, t. 5, f. 3.
1896. *Liotia tegulata* Koken. Leitfoss., p. 340.

Höhe des größten Exemplares 19 mm, Breite 14 mm.

Das hoch kreiselförmige Gehäuse besteht aus 4—5 Windungen, die etwas über der Mitte eine scharfe Kante tragen. Die Außenseite ist konvex und mit eng geschuppten Spiralen versehen, die Oberseite ist eben bis konkav und körnig gegittert. Die Kante ist mit kräftigen Dornenhauben besetzt. Apex abgeflacht, aus 2 oder 3 in einer Ebene liegenden Windungen bestehend. Dieselben sind glatt und kantig; bald stellen sich Nahtfalten ein, die Kante wird gezähnt, die ersten Spiralen der Außenseite

treten auf. Endlich werden die Falten von Längslinien zerteilt, von denen zuerst zwei an der Naht sich entwickeln, die Zähne der Kante werden kräftiger, die Spiralen der Außenseite vermehren sich. Basis gewölbt, wie die Außenseite skulpturiert. Mündung ganzrandig, kreisrund. Nabel eng.

Die Gestalt der Mündung sowie die individuelle Entwicklung weisen darauf hin, daß mit den niedrig gewundenen Arten die engste Verwandtschaft besteht.

Die französischen Stücke, welch d'Orbigny mit der Münster'schen Spezies identifiziert, gehören, wie de Loriol nachweist, zu *Trochus acuticarina* Buv. (Meuse, p. 38, t. 25, f. 31—32).

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim, Gussenstadt. Zahl der untersuchten Stücke: 36, darunter das Münster'sche Originalexemplar.

Liotia Gray.

Schale wie bei *Delphinula*, aber mit derben Querwülsten und verdickter Mündung.

Liotia coronilla n. sp. (Taf. XIX, Fig. 13 u. 14).

Das niedrig kreiselförmige Gehäuse setzt sich aus wenigen rasch anwachsenden Windungen zusammen. Apex abgeflacht; die ersten Windungen liegen so ziemlich in einer Ebene; sie sind kantig und glatt. Dann stellen sich oben an der Naht Knoten ein, die sich allmählich zu Falten ausziehen und schließlich als wulstige Rippen die ganze Windung umfassen. Man zählt ihrer 10 auf dem letzten Umgang; auf der Kante erheben sie sich zu mächtigen nach vorne sich öffnenden Dornen. Die gewölbte Basis trägt 4 Längslinien, die mit den Querrippen ein Gitterwerk bilden und an den Schnittpunkten spitze Stacheln erzeugen. Der Nabel ist weit, die Mündung rund und ganzrandig.

Delphinula Chantrei P. de Loriol (Valfin, p. 183, t. 20, f. 6) zeigt, besonders von der Unterseite gesehen, große Ähnlichkeit mit vorliegender Art, unterscheidet sich aber vor allem dadurch, daß die Querrippen erst von der Kante nach abwärts gut ausgebildet sind, während die Oberseite fast glatt erscheint. Auch die Stramberger *Liotia Hoernesi* Zitt. (Gastr. Stramb. Sch., p. 331, t. 48, f. 29), deren Original ich in der paläontologischen Sammlung zu München untersuchen konnte, gehört in den Formenkreis; das Gewinde ist jedoch höher, die ganze Skulptur weniger scharf als bei der Nattheimer Art.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim. Untersuchte Stücke: 2, eines aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett und eines aus der Sammlung des Herrn Pfarrers Dr. Engel in Eislingen.

Asperilla Koken.

Die Gattung wurde im Jahre 1896 aufgestellt (Leitfossilien p. 690) und mit folgender Diagnose versehen: »Flach, weit genabelt, am oberen Umfange mit Dornen oder Hauben, Unterseite der Windungen gerundet oder mit derben Kielen. Mündung steil gestellt.« Als Typen werden genannt *Asperilla calcar* Orb. sp., *A. coronoserra* Qu. sp., *A. substellata* Orb. sp., *A. serrata* Buv. sp. Außerdem wird *Euomphalus lineatus* Münst. aus der Trias von St. Cassian hieher gestellt, eine Auffassung, von der aber Koken später (Gastr. Hallst. p. 48) wieder zurückkommt.

Asperilla longispina Rolle sp. (Taf. XIX, Fig. 15).

1860. *Delphinula longispina* Rolle. Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl., Bd. 42, p. 272, f. 4.
1884. *Delphinula coronoserra* Quenstedt. Gastr., p. 413, t. 201, f. 45—46.
1896. *Asperilla coronoserra* Koken. Leitfoss., p. 690.

Höhe 6 mm; Durchmesser 15 mm.

Das scheibenförmige Gehäuse setzt sich aus etwa 4 gleichmäßig anwachsenden Windungen zusammen. Die Oberseite derselben ist flach und glatt, von einer Kante mit haubenförmigen, nach vorne und oben gerichteten Dornen begrenzt. »Unter der Kante folgt ein tiefer Kanal, dann eine breite, höckerige Leiste, nochmals eine schmalere Furche und eine schwächere Leiste« (Koken l. c.). Unterseite glatt, gewölbt; der Nabel ist weit und läßt sämtliche Windungen verfolgen. Er ist von einer seichten Furche umgeben. Mündung ganzrandig, gerundet vierseitig.

Rolle hat die Spezies zum erstenmal beschrieben und abgebildet, sein Name hat daher die Priorität vor dem Quenstedt'schen. Unsere Form steht der linksgewundenen *A. calcar* Orb. aus dem mittleren Lias von Fontaine-Étoupe-Four außerordentlich nahe, was auch Quenstedt hervorhebt. Die Arten aus dem französischen Corallien entfernen sich durch ihr hervortretendes Gewinde etwas mehr vom Typus der Gattung; sie zeigen den Zusammenhang mit *Delphinula*, den auf der andern Seite *D. tegulata* und *D. Bonjouri* vermitteln.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim. 4 Exemplare aus der Tübinger Universitätssammlung.

Familie: **Neritopsidae** Fischer.

Neritopsis Grateloup.

Das wichtigste Gattungsmerkmal, der Ausschnitt der Innenlippe, ist bei den hier beschriebenen Arten sehr deutlich ausgeprägt. Auch werden in verschiedenen Horizonten unseres Jura die charakteristischen Deckel gefunden, von denen freilich nur ein einziger in situ erhalten war und somit auf eine bestimmte Art bezogen werden konnte. Einen Überblick über die interessante Geschichte der *Neritopsis*-Deckel gibt folgende Tabelle:

Autor	Deutung
1852. Quenstedt, Handb., 1. Aufl., p. 631, t. 55, f. 45.	Brachiopodenschalen.
1858. Quenstedt, Jura, p. 660, t. 81, f. 8.	»
1858. Deslongchamps, Bull. Soc. Linn. Norm. III, p. 48.	*Peltarion*, innere Schalen von Cephalopoden.
1861. Moore, Quart. Journal Geol. Soc. 17, p. 511, t. 16, f. 28—29.	*Chiton rhaeticus.*
1862. Rolle, Sitzungsber. Wiener Ak. Math.-naturw. Kl. 44, p. 119.	*Cyclidia*, Sepienschnäbel.
1867. Quenstedt, Handb., 2. Aufl., p. 758. t. 69, f. 45.	Teile von Echinodermen.
1868. Beaudouin, Bull. Soc. géol. France, 2e série, Bd. 26, p. 182 ff.	Deckel der *Neritopsis Deslongchampsii.*
1869. Laube, St. Cassian V, p. 6—8, t 36, f. 1.	*Rhynchidia cassiana*, Cephalopodenschnäbel.
1876. Quenstedt, Petrefaktenkunde, IV. Echinodermen, p. 49, t. 91, f. 157—160.	Unpaare Knochen von Asteriden.
1885. Quenstedt, Handb., 3. Aufl., p. 756, t. 58, f. 61.	Teile von Echinodermen.
1885. Zittel, Paläozoologie, Bd. 2, p. 203, f. 272 u. 273.	*Neritopsis*-Deckel.
1889. Koken, Entwicklung der Gastr., p. 473.	*Rhynchidia cassiana* = Deckel von *Neritopsis armata* Münst. sp.

Darnach wurden die Gebilde zuerst von Quenstedt, und zwar aus unseren Lochenschichten, beschrieben. Beaudouin erkannte 16 Jahre später die wahre Natur der Problematica, indem er einen Steinkern von *Neritopsis* mit anhaftendem »Peltarion« fand. Aus der alpinen Trias von St. Cassian beschrieb sie Laubé als *Rhynchidia cassiana*, deren richtige Deutung Zittel vermutete und Koken gab, welcher an einem Exemplare von *Naticella armata* Münst. die Mündung durch einen Gegendruck einer *Rh. cassiana* verschlossen fand.

In Schwaben haben *Neritopsis*-Deckel bis jetzt geliefert der braune Jura α, γ und ζ sowie die Lochenschichten (weißer Jura $\acute{\alpha}$). Dagegen habe ich Stücke aus dem weißen Jura ε von Nattheim, woher sie Quenstedt erwähnt, nicht bekommen können. Nur die Originale zu t. 91, f. 157 und 158 der »Echinodermen« fanden sich in der Tübinger Sammlung; sie stammen nach Quenstedt aus dem weißen Jura ε von Streitberg. Zahlreiche fränkische Exemplare sah ich im paläontologischen Museum zu München; als ihre Fundschicht ist der Kieseldolomit von Engelhardtsberg angegeben. Sie stimmen mit den Deckeln aus den Lochenschichten vollständig überein.

Der Deckel aus dem braunen Jura α von Dettingen (Taf. XIX, Fig. 16) ist 16 mm hoch und 14 mm breit und hat ovalen Umriß. Oberseite im ganzen konvex und in 2 etwa gleich breite Partien geschieden, eine äußere, dünne, halbmondförmige, konzentrisch gestreifte und eine innere, verdickte, trapezoidische, glatte. Auch die konkave Unterseite weist zwei verschiedene Hälften auf. Die innere ist eben, schief ansteigend und radial gestreift, die äußere gleichmäßig eingewölbt, glatt und innen von zwei ovalen Gruben begrenzt, welche offenbar Muskeleindrücke darstellen.

Ein Deckel aus Braunjura γ, Gingen, ist von Waagen als *Peltarion densitesta* beschrieben und trefflich abgebildet[1] (Original in München). Er ist dem vorigen ganz ähnlich, nur ist die verdickte Innenseite viel schmäler, was besonders bei der Ansicht von oben hervortritt.

Der Deckel aus dem braunen Jura ζ von Wasseralfingen (Taf. XIX, Fig. 17; wie derjenige aus α im Besitze des Stuttgarter Naturalienkabinetts) ist nicht vollständig. Er ist von der Größe des in α gefundenen und ist von Waagen's *Peltarion* kaum zu unterscheiden, höchstens daß seine Innenseite nicht ganz so schmal ist.

Unter den Deckeln der Lochenschichten lassen sich zwei Typen auseinanderhalten. Der häufigere (Taf. XIX, Fig. 18 u. 19) ist in Quenstedt's »Echinodermen« (p. 50) ausführlich beschrieben. Ein Exemplar wurde von mir an einem Steinkern von *Neritopsis jurensis* in situ gefunden. Die Deckel bleiben kleiner als die im braunen Jura gefundenen; bei 9 mm Breite beträgt ihre Höhe 11 mm. Die Unterseite ist ähnlich ausgebildet wie bei dem Stück aus dem Opalinustone. Auf der Oberseite ist die äußere Hälfte wiederum dünnschalig und konzentrisch gestreift; die innere trapezförmige Partie ist steil aufgerichtet und von lamellöser Struktur. Durch zwei von der Mitte der Grundlinie nach den oberen Ecken des Trapezes gehende Furchen ist sie in 3 Dreiecke zerlegt. Das mittlere Dreieck zeigt innen öfters noch eine keilförmige Grube, die (selten und wahrscheinlich nur bei ganz unversehrten Stücken) durch eine Querleiste geteilt wird. Der dicke Rand, welcher innen Ober- und Unterseite trennt, fällt sehr steil ab und ist von 2 senkrechten Leisten eingefaßt.

Der zweite Typus (Taf. XIX, Fig. 20) ist weit seltener (unter 130 untersuchten Deckeln nur 7); die Schale, zu welcher er gehört, ist noch unbekannt. Die Unterseite ist durch eine gerade Leiste

[1] Über die Zone des *Ammonites Sowerbyi*. Geogn.-Pal. Beitr. v. Benecke, 1. Bd., III, 1867.

in eine äußere, eben dachförmige und eine innere ziemlich kompliziert gebaute Hälfte geteilt. Die letztere zeigt an dem trapezförmigen Vorsprung eine von zwei Radialfurchen begrenzte Mittelrippe, die den Außenrand etwas überragt. Der innere Rand ist nicht einfach verdickt, sondern es ist gleichsam ein Dreikant herausgeschnitten, dessen eine Seite der Oberfläche des Innenrandes, dessen andere dem mittleren Dreieck bei dem vorigen Typus entspricht.

Neritopsis opalina n. sp. (Taf. XIX, Fig. 21).

Ein Bruchstück von ansehnlichen Dimensionen (Durchmesser 29 mm, Höhe 21 mm) darf mit einiger Sicherheit als *Neritopsis* gedeutet werden, zumal durch den oben erwähnten Deckel, dessen Größe zu vorliegendem Stück gut paßt, das Vorkommen von *Neritopsis*-Arten in unserem Opalinustone erwiesen ist. Die Spira ist klein, der letzte Umgang groß und bauchig; Mündung der Untersuchung leider nicht zugänglich. Die Oberfläche ist mit scharfen Längslinien versehen, die auf der Schlußwindung in etwa 2 mm Abstand verlaufen und durch die von der Naht nach rückwärts gerichtete Zuwachsstreifung wellig gekerbt sind. In den Zwischenräumen bemerkt man feinere Längslinien derselben Beschaffenheit, unter denen die eine oder andere etwas stärker hervortritt. Oben an der Naht zieht sich eine ebene, ziemlich schmale Plattform hin, auf welcher die Skulptur weniger scharf ist als auf der gewölbten Oberfläche.

Wahrscheinlich ist *N. Philea* Orb. (Pal. fr., p. 222, t. 300, f. 5—7) eine nah verwandte Form, wenigstens ist die Skulptur (bis auf die Nahtfalten) ganz ähnlich. Außer im Toarcien von Sémur (Côte-d'Or) wird diese Form nach Hudleston (Gasterop. Inf. Ool. p. 341, t. 27, f. 11) im *Concavus*-bed von Bradford Abbas gefunden. Gerade die englische »Inferior Oolite variety« entspricht dem schwäbischen Stücke nach Größe und Zurücktreten der Querfalten ziemlich genau.

Vorkommen: Brauner Jura *α*, Heiningen. 1 Exemplar aus der Sammlung des Herrn Lehrers Wittlinger in Holzheim.

Neritopsis jurensis Münster sp. (Taf. XIX, Fig. 18 u. 22).

1836. *Nerita jurensis* Münster in Roemer, Ool. Geb., p. 155, t. 10, f. 5.
1844. *Pileopsis jurensis* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 12, t. 168, f. 11.
1851. *Natica jurensis* Quenstedt. Flözgeb., p. 438.
1858. *Nerita jurensis* Quenstedt. Jura, p. 625. t. 77, f. 19—20.
1863. *Neritopsis suprajurensis* Thurmann und Étallon. Leth. Bruntr., p. 119, t. 10, f. 78.
1884. *Nerita jurensis* Quenstedt. Gastr., p. 253, t. 193, f. 97—98.
1884. *Nerita torquata* Quenstedt. Gastr., p. 253, t. 193, f. 99.
1896. *Neritopsis torquata* Koken. Leitfoss., p. 681.

Die Steinkerne zeigen etwa 2—3 lose gewundene, sehr rasch anwachsende Umgänge, die oben spitz, unten oval bis kreisförmig endigen. Nach innen vom Mundrande, wo bei beschalten Exemplaren die Spindelgegend zu suchen wäre, befinden sich bei guterhaltenen Stücken 3 übereinanderliegende Vertiefungen, was schon Quenstedt aufgefallen war. Nimmt man einen Wachsabdruck von der Stelle, so erhält man den w-förmigen Ausschnitt, wie er für die jurassischen *Neritopsis*arten durchaus charakteristisch ist. Überdies wurde an einem der Exemplare die Mündung noch durch den Deckel verschlossen gefunden.

Mit dem Namen *N. torquata* belegt Quenstedt einen kleinen hiehergehörigen Kern mit Spuren von Schale. Der markante Wulst an der Mündung rührt von dem abgeschrägten Rand her und ist auch

bei vielen größeren Stücken beobachtet. Über die Skulptur äußert sich Quenstedt treffend: »Auf dem Rücken bemerkt man noch schwache Andeutung von 4 dicken Rippen, zwischen welchen feine Streifen liegen und die insofern etwas an *inaequalicosta* erinnern.« Orbigny's Form (Pal. fr. p. 225, t. 301, f. 3—4) aus dem französischen Callovien scheint unserer Spezies in der Tat sehr nahe zu stehen; ihr fehlen jedoch, soweit sich aus dem Schalenrest des Orbigny'schen Stückes ersehen läßt, die Querrippen.

Der Zusammenhang zwischen beschalten Stücken und nackten Steinkernen ist dadurch sichergestellt, daß alle möglichen Übergänge gefunden werden. Das vollkommenste Schalenexemplar (weißer Jura β, Eybach) erhielt ich von Herrn Lehrer Wittlinger in Holzheim. Es ist 19 mm breit und 12 mm hoch. Letzter Umgang sehr groß, Gewinde klein. Über die Endwindung verlaufen in gleichen Abständen 3 Längsrippen, von denen die oberste die annähernd horizontale Apicalseite, die unterste die gewölbte Basis von der Außenseite abgrenzt. Sie werden von kräftigen Querwülsten (8 auf dem letzten Umgang) derart geschnitten, daß Rechtecke entstehen, deren längere Seiten durch die Spiralrippen gebildet werden. In den Rechtecken bemerkt man feine Zwischenspiralen, mit denen die Anwachsstreifen eine zierliche Gitterung erzeugen.

Vorkommen: Weißer Jura α—γ; hauptsächlich in den Lochenschichten, Lochen, Thieringen, Hossingen; Eybach, Braunen (β). Untersuchte Stücke 40, worunter 12 mit teilweise erhaltener Schale. Steinkerne derselben Spezies sah ich im Münchener Museum aus dem Scyphienkalk von Mühlheim a. D., der Zone des *Peltoc. bimammatum* von Streitberg in Franken, den Birmensdorfer Schichten des Kantons Aargau sowie der Zone des *P. transversarium* von Krakau.

Neritopsis cancellata Stahl sp. (Taf. XIX, Fig. 23 u. 24).

1824. *Neritites cancellatus* Stahl. Korrespondenzbl. d. württ. landw. Vereins, VI, p. 53, f. 13.
1830. *Nerita cancellata* Zieten. Verst. Württembergs, p. 44, t. 32, f. 9.
1847. *Neritopsis subcancellata* Orbigny. Prodr. I, p. 172, 5e ét. conchylien, nro. 22.
1850. *Neritopsis decussata* Orbigny. Pal. fr., p. 227, t. 301, f. 8—10 (non Goldfuss).
1852. *Neritopsis corallensis* Buvignier. Meuse, p. 31, t. 22, f. 38—40.
1856. *Neritopsis cancellata* Oppel. Juraform. II, p. 696, nro. 15.
1858. *Nerita cancellata* Quenstedt. Jura, p. 771, t. 94, f. 34.
1859. *Neritopsis cancellata* Thurmann und Étallon. Leth. Bruntr., p. 118, t. 10, f. 76.
1881. *Neritopsis cancellata* Schlosser. Diceraskalk, p. 50, t. 6, f. 9—10.
1884. *Nerita cancellata* Quenstedt. Gastr., p. 250, t. 193, f. 83—85 (non 86—88).
1896. *Neritopsis cancellata* Koken. Leitfoss., p. 681.

Höhe 12 mm, Durchmesser 13 mm.

Schale quer oval bis kugelig, letzter Umgang sehr groß, Gewinde klein, gebläht. Die Skulptur besteht aus erhabenen Längsrippen, ca. 12 auf der Endwindung, welche in gleicher Stärke und gleichen Abständen über die Schale hinweglaufen. Nur die beiden obersten sind etwas enger gestellt; sie nehmen die schmale, fast horizontale Apicalseite ein. Die Längsrippen werden von ähnlichen, wenig schwächeren Querrippen derart gekreuzt, daß die Schalenoberfläche in lauter vertiefte quadratische Felder geteilt wird. Nabel geschlossen. Mündung weit; Außenrand gezackt, nach innen glatt, abgeschrägt. Die verbreiterte Innenlippe hat einen w-förmigen Ausschnitt, der bei genügender Präparation stets sichtbar wird, insbesondere dann, wenn der Außenrand zum Teil weggebrochen ist. An der Außenlippe ragt oben eine zahnartige Verdickung in die Mündung.

Dieser Beschreibung entspricht genau das Original Stahl's und Zieten's, welches im Stuttgarter Naturalienkabinett aufbewahrt wird. Auch Quenstedt stellt 2 Formen voran, die diese Verhältnisse zeigen. Die l. c. Fig. 85 abgebildete Modifikation zeichnet sich dadurch aus, daß zwischen je 2 Längsrippen eine feinere eingeschaltet ist (Taf. XIX, Fig. 24). Es ist dies durchaus nicht der Typus der Art, wie Schlosser annimmt, der die Ansicht ausspricht, daß *N. cancellata* Qu. mit *N. decussata* Goldf. identisch sei, weil ihr die feinen Zwischenrippen fehlen, und daß *N. decussata* Qu. mit *N. cancellata* Stahl vereinigt werden müsse. Daß das Auftreten von feinen Zwischenrippen ein Merkmal von untergeordneter Bedeutung ist, wird durch das erwähnte Quenstedt'sche Stück bewiesen, welches vermöge des Zahnes an der Außenlippe und der charakteristischen Berippung von der echten *cancellata* nicht getrennt werden darf. Orbigny's *N. decussata* hat mit der Münster'schen Art noch weniger etwas zu tun als die Form, welche Quenstedt in seinem »Jura« darauf bezog. Vielmehr ist sie wohl mit *N. cancellata* Stahl identisch, welche der französische Paläontologe irrtümlicherweise in den Muschelkalk versetzte. Allerdings müßte an den französischen Arten noch der Zahn nachgewiesen werden. — Eine kleine Tabelle mag die Verteilung der Formen, welche Quenstedt in seinen »Gastropoden« (t. 193) als »*Nerita cancellata*« zusammenfaßt, veranschaulichen:

Gastrop.	Jura	Petr. Germ.	Richtiger Name
Fig. 83—85	*Nerita cancellata*	—	*Neritopsis cancellata* Stahl sp.
» 86	—	*Natica decussata*	» *decussata* Münst. sp.
» 87	*Natica decussata*	—	» *Quenstedti* n. sp.
» 88	—	—	» *semiplicata* n. sp.

Eine verwandte Art aus dem sizilianischen Tithon ist *N. Meneghinii* Gemm. (Calc. a *Ter. janitor*, p. 59, t. 11, f. 3—5). Die Skulptur besteht aus einem System von Längs- und Querrippen, »che rendono la superficie della conchiglia regolarmente cancellata«. Also auch hier die vertieften quadratischen Felder, nur bestehen die Längsrippen aus abwechselnd breiten und schmalen Bändern.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim, Gussenstadt (25 Exemplare). Diceraskalk, Kelheim (1 Exemplar, Orig. Schlosser; nicht der echte Nattheimer Typus, die Felder bilden schiefe Rhomben und sind nicht so tief). Mittlerer weißer Jura, Birstal b. Basel (2 Exemplare, Orig. Qu., ebenfalls nicht typisch). Korallenkalk, Pruntrut. Corallien, St. Mihiel.

Neritopsis decussata Münster sp. (Taf. XIX, Fig. 25).

1844. *Natica decussata* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 119, t. 199, f. 10.
1847. *Neritopsis decussata* Orbigny. Prodr. II, p. 7, ét. 14e, nro. 95.
1856. *Neritopsis decussata* Oppel. Juraform. II, p. 696, nro. 14.
1884. *Nerita cancellata* Quenstedt. Gastr., p. 251, t. 193, f. 86.

Höhe = Breite = 12 mm.

Gehäuse kugelig; letzter Umgang sehr groß, bauchig; Gewinde klein, aus 2 Umgängen bestehend. Die Endwindung ist mit zahlreichen, flach gerundeten Querwülsten geschmückt, über welche 12—14 scharfe, erhabene Längsrippen hinwegsetzen. Die Querrippen stehen in größeren Abständen als die

Längsrippen, rücken aber gegen die Mündung hin etwas zusammen, so daß hier eine ähnliche Skulptur entsteht wie bei *N. cancellata*, nur sind die Rippen weniger scharf und die quadratischen Felder nicht so tief. Die Längsrippen sind auf der erwachsenen Schale alle gleich stark, an kleinen Gehäusen, so dem Quenstedt'schen Original, abwechselnd stärker und schwächer. Mündung weit, Außenrand von innen her zugeschärft, Innenlippe mit tiefem, w-förmigem Ausschnitt. Der Nabel ist bis auf eine enge Ritze geschlossen.

Die Unterschiede gegenüber der vorigen Spezies liegen in der kugeligen Gestalt, der Skulptur (flache Querwülste statt der scharfen Rippen) und dem Fehlen des innerlichen Zahnes auf der Außenlippe.

Quenstedt bezeichnete im »Jura« mit *Natica decussata* eine Form, die weder mit der Münster'schen Art noch mit *N. cancellata* identisch, sondern als selbständige Art aufzufassen ist. In seinen »Gastropoden« jedoch beurteilt er ein Stück, welches ihm offenbar früher noch nicht bekannt war, zutreffend mit folgenden Worten: »Die kleine Fig. 86 behält die ungleichen Längsrippen, aber quer dagegen entwickeln sich Wülste, die in der Jugend stärker sind als im Alter. Sie scheint mit *Natica decussata* Goldf. vollständig zu stimmen.« Das im »Jura« als *N. decussata* bezeichnete Exemplar wird in Fig. 87 nochmals abgebildet und jetzt als Varietät der Goldfuss'schen Form aufgefaßt.

Orbigny's *Neritopsis decussata* (Pal. fr., p. 227, t. 301, f. 8—10) gehört nicht hieher; vielmehr deuten die gleichmäßigen, scharfen quadratischen Felder auf *N. cancellata*.

Gehört die schon 1841 beschriebene[1] *Naticella decussata* Münst. aus der Trias von St. Cassian und vom Schlernplateau zu *Neritopsis* (und nicht zu *Palaeonarica*), so müsste der Name unseres Fossils etwa in *subdecussata* abgeändert werden.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim. Zahl der untersuchten Stücke: 3, darunter das Münster'sche Original. Eine Varietät (var. *major*) kommt nach Zittel (Stramb. Gastr. p. 305, t. 47, f. 15) im Stramberger Tithon vor.

Neritopsis Quenstedti n. sp. (Taf. XIX, Fig. 26).

1858. *Natica decussata* Quenstedt. Jura, p. 772, t. 94, f. 28.
1884. *Nerita cancellata* Quenstedt. Gastr., p. 251, t. 193, f. 87.

Höhe des Quenstedt'schen Originals 11 mm, Breite 12 mm.
» » Stuttgarter Exemplares 9 mm, Breite 10 mm.

Das kugelförmige Gehäuse besteht aus der großen, gewölbten, oben abgeplatteten Schlußwindung und dem kleinen, niedergedrückten Gewinde. Auf dem letzten Umgang zählt man 12—14 erhabene Querwülste, welche von 7 Längsrippen geschnitten werden. An den Durchschnittsstellen erheben sich nach vorne offene haubige Dornen. Zwischen den stärkeren Spiralen verlaufen jedesmal einige unter sich gleichstarke, schwächere, welche kaum verstärkt über die Wülste hinwegsetzen. Mündung oval, Ausschnitt der Innenlippe länglich w-förmig. Nabel offen.

Die Ausbildung einer ebenen Apicalseite, die haubigen Dornen an den Kreuzungsstellen und die feinen Zwischenrippen sind die hauptsächlichsten Merkmale, welche die Selbständigkeit der Form gegenüber *N. decussata* sicherstellen.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim. Untersucht wurden das Quenstedt'sche Original und ein vorzüglich erhaltenes Stück aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett.

[1] Beiträge zur Petrefaktenkunde IV, p. 102, t. 10, f. 21—22.

Neritopsis semiplicata n. sp. (Taf. XIX, Fig. 27 u. 28).

1881. *Nerita cancellata* Quenstedt. Gastr., p. 251, t. 193, f. 88.

Höhe = Breite = 9—13 mm.

Das Gehäuse besteht aus 3 sehr rasch anwachsenden Windungen. Auf das Anfangsbläschen folgt ein glatter Umgang, darauf setzen Querwülste ein, welche sich auf der vorderen Hälfte der großen, bauchigen Endwindung wieder verlieren. Die Wülste werden von Längsrippen gekreuzt, die anfänglich eine Skulptur wie bei *N. Quenstedti* hervorrufen, auf dem letzten Umgang jedoch vollkommen gleichmäßig und dicht gedrängt die Schale bedecken. Mündung oval, Ausschnitt der Innenlippe verhältnismäßig seicht, aber deutlich ausgeprägt. Nabel von der ausgebreiteten Innenlippe bedeckt.

Die markierten, auf der Endwindung verschwindenden Querrippen in Verbindung mit den zahlreichen, gleichmäßigen Spiralen rechtfertigen die Abtrennung der Art von *N. decussata*.

Analoge Formen finden sich schon in der Hallstätter Trias: die Querwülste und ihr eigenartiges Verhalten veranlaßten auch Koken (Hallst. Gastr., p. 73, t. 12, f. 2), *N. gibbosa* K. als besondere Spezies von *N. compressa* Hörnes getrennt zu halten. In denselben Formenkreis fallen weiter *N. Baugierana* Orb. aus dem französischen Großoolith, sowie *N. obsoleta* Uhlig (Jahrb. Reichsanst. 1881, p. 398, t. 9, f. 2) aus dem galizischen Kelloway.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim (1 Exemplar aus der Sammlung des Herrn Dr. Beck in Stuttgart). Quenstedt hat sein Original mit der Etikette versehen: »Soll Unter-γ sein, Auendorf; wahrscheinlich ε«. Für diese Vermutung spricht die gelbe Verkieselung des Stückes. Dagegen bekam ich von Herrn Lehrer Wittlinger in Holzheim ein schönes Exemplar aus dem weißen Jura δ vom Bosler. Diese Fundortsangabe ist zuverlässig; da am Bosler kein Korallenkalk vorkommt, ist ohne Zweifel auch der Horizont richtig getroffen. Es liegt hier also der bemerkenswerte Fall vor, daß eine Form der so scharf umgrenzten Nattheimer Fauna in die Zone der *Reineckia pseudomutabilis* heruntersteigt.

Neritopsis subvaricosa n. sp. (Taf. XIX, Fig. 29).

Höhe 16 mm; Breite 15 mm.

Der Umriß der Schale ist von vorne gesehen schief oval. Gewinde niedrig, zugespitzt. Der letzte Umgang ist sehr groß und gleichmäßig gewölbt. Die Skulptur besteht aus vielen einfachen, gleichförmigen Spiralen, welche von Strecke zu Strecke von kräftigen Varices gekreuzt werden (6—7 auf der Endwindung). Mündung weit, oval; Außenrand verdickt und gerade abgestutzt. Die Innenlippe breitet sich in dünner Lamelle über die Nabelgegend und ist innen mit einem einfachen, langen Ausschnitt versehen.

Die Form besitzt in den Stramberger Schichten eine nahe Verwandte, *N. crassicostata* Zitt. (Gastr. Stramb. Sch., p. 308, t. 47, f. 17—20). Dieselbe unterscheidet sich durch die bedeutendere Breite und die oben abgeflachte Endwindung (Originale Zittel's in München). Dieser Formenreihe gehört auch *N. elegantissima* Hörnes[1] aus dem alpinen Lias des Hierlatz an, von der ich zahlreiche Exemplare in der

[1] Vergl. Stoliczka, Gastrop. u. Aceph. d. Hierlatzsch. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl., Bd. 43, p. 179, t. 3, f. 7.

paläontologischen Sammlung zu München vergleichen konnte. Das gemeinsame Merkmal der Reihe[1] ist neben der Skulptur der seichte, viereckige, langgezogene Innenlippenausschnitt.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim, Gussenstadt. Zahl der untersuchten Stücke: 3 (2 aus der Sammlung des Herrn Lehrers Wittlinger, 1 aus der des Herrn Pfarrers Dr. Engel).

Naticella Münster.

Naticella alba n. sp. (Taf. XIX, Fig. 30).

Höhe 9 mm; Breite 8 mm.

Das Gewinde ist winzig im Vergleich zu dem großen, bauchigen letzten Umgang. Dieser ist mit zahlreichen scharfen, von der Naht nach rückwärts geschwungenen Querrippen bedeckt, welche in der Mitte ihre größte Breite erreichen. Das Exemplar ist etwas verdrückt und läßt ein Studium der Mündung nicht zu. Die Gattungsbestimmung geschah lediglich nach der Skulptur und ist darum unsicher.

Sehr ähnlich ist *Nerita pulchella* Buv. (Meuse p. 30, t. 22, f. 28) aus den *Astarte*-Schichten (zwischen Coralrag und Kimmeridge) des Maas-Départements.

Vorkommen: Lochenschichten, Hörnle bei Laufen. 1 Exemplar aus der Sammlung des Herrn Lehrers Waidelich in Baiereck.

Familie: **Neritidae** Gray.

Nerita Linné.

Nerita liasina Dunker sp.

1851. *Neritina liasina* Dunker. Palaeontogr. I, p. 110, t. 13, f. 13—16.
1856. *Nerita liasina* Oppel. Juraform. I, p. 211, nro. 48.
1884. *Neritina liasina* Quenstedt. Gastr., p. 255, t. 193, f. 104—105.
1896. *Nerita liasina* Koken. Leitfoss., p. 682.
1901. *Neridomus liasina* Böhm. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 53, p. 214, t. 8, f. 3—4.

In der paläontologischen Sammlung zu München sah ich ein leidlich erhaltenes Schalenexemplar und 3 Steinkerne, welche mit den schönen Halberstädter Stücken gute Übereinstimmung zeigen. Die callös verdickte, gerade Innenlippe konnte an der Schale, die Resorption der oberen Innenwände an den Kernen deutlich beobachtet werden.

Vorkommen: Lias α, Angulatensandstein, Göppingen.

Nerita Lochensis n. sp. (Taf. XIX, Fig. 31).

Höhe 6 mm; Breite 7 mm.

Das Gehäuse ist breiter als hoch und besteht aus 2—3 sehr rasch anwachsenden Umgängen. Die Schlußwindung ist bauchig gewölbt, oben an der Naht mit einer schmalen Depression. Die Anwachsstreifen sind fadenförmig erhaben und wenden sich von der Naht stark nach rückwärts. Unmittelbar

[1] Auch *N. algarvensis* Böhm (Zeitschr. d. D. geol. Ges. 53, p. 215, t. 8, f. 22—23) aus den *Pereiros*-Schichten von Portugal gehört hieher.

vor dem Mündungsrand zeigt die Schale eine breite Einschnürung. Innenlippe und Resorption unbekannt, die Gattungsbestimmung daher noch zweifelhaft.

Vorkommen: Weißer Jura α', Lochen. 1 Exemplar aus der Sammlung des Herrn Lehrers Waidelich in Baiereck.

Familie: **Solariidae** Chenu.

Solarium Lamarck.

Hierher stelle ich 2 Arten aus dem schwäbischen Lias, die eine aus α, die andere aus ζ. Die letztere dürfte ein echtes *Solarium* sein, — der Erhaltungszustand erlaubte freilich nicht, die Heterostrophie des Nucleus zu prüfen — die erstere scheint eine Mittelstellung zwischen *Discohelix* und *Solarium* einzunehmen. Jedenfalls bietet die Form eine Möglichkeit, sich einen Übergang von Euomphaliden zu Solariiden vorzustellen; auch das Lager an der Basis des Lias würde stimmen, da echte Solarien in der Trias kaum, im Jura aber ganz sicher vorkommen.

Solarium angulati Quenstedt sp. (Taf. XIX, Fig. 32 u. 33).

1858. *Pleurotomaria angulati* Quenstedt Jura, p. 57, t. 5, f. 14, nro. 17.

Die niedrig kreiselförmigen bis scheibenförmigen Gehäuse erreichen einen Durchmesser von wenig über 3 mm. Die Windungen, etwa 4 an der Zahl, wachsen langsam an. Ihre Oberseite ist schwach dachförmig nach außen geneigt und an der Peripherie von einer gekerbten Kante eingefaßt, an welcher Ober- und Außenseite im rechten Winkel zusammenstoßen. Die Außenseite geht gleichmäßig gewölbt in die Basis über. Der weite Nabel ist von einem Kranz scharfer Höcker (ca. 10) umgeben. An den inneren Umgängen ist die Oberseite konvex, an der Schlußwindung eben.

Das vorragende Gewinde, die nach außen abfallende Oberseite, die Wölbung der inneren Windungen sowie die gerundete Basis sprechen gegen *Discohelix;* dagegen bildet der von einer Höckerreihe umstellte weite Nabel ein wesentliches Kennzeichen von *Solarium.*

Eine verwandte Form aus der Angulatenzone von Hettange ist *S. lenticulare* Terquem (Luxemb. et Hettange, p. 48, t. 16, f. 8), die sich durch die nicht krenelierte Peripheriekante und durch die rascher anwachsenden Windungen unterscheidet. Diese Spezies findet sich auch im unteren alpinen Lias der Umgegend von Länggries (Garlandalpe; 1 Exemplar im Münchener Museum). Noch näher steht *Solarium Glaucus* Gemm. aus dem Lias von Sizilien (Alcune Faune, p. 364, t. 27, f. 62 u. 63), das genau den Schalenbau der schwäbischen Art besitzt und nur durch die glatte Außenkante und die seicht eingewölbte Windungsoberseite verschieden ist. Es ist außerdem beträchtlich größer (Durchmesser 10 mm).

Vorkommen: Lias α, Angulatenhorizont, Vaihingen, Böblingen. Untersuchte Stücke: 8 (die besten aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett).

Solarium jurense n. sp. (Taf. XIX, Fig. 34 u. 35).

1858. *Pleurotomaria?* Quenstedt. Jura, p. 291, t. 41, f. 13.

Durchmesser des größten Exemplares: 17 mm, Höhe 8 mm.

Schale niedergedrückt scheibenförmig, mit scharfem Außenrand. Oberseite der zu einem flachen Kegel eng zusammenschließenden Windungen schwach gewölbt, am Rande mit einer Depression. Oben

an der Naht verläuft, eine ebene Apicalseite absondernd, ein gekerbter Kiel. Die Skulptur besteht aus sichelförmig geschwungenen Querrippen. Die gewölbte Basis ist mit einigen weit distanzierten, gewellten Spiralen versehen, welche von den erhabenen Anwachslinien geschnitten werden.

Die Skulptur, wie sie hier geschildert ist, wurde durch Kombination verschiedener Exemplare erhalten. Im einzelnen mußte bei dem schlechten Erhaltungszustand manches unklar bleiben.

Zweifellos meinte Quenstedt l. c. die vorliegende Art, was aus der Figur sowie aus der Bemerkung: »die Steinkerne haben auf dem Rücken eine sehr scharfe Kante« hervorgeht. Das Original ist anscheinend nicht mehr vorhanden. Daß es keine *Pleurotomaria* ist, lehrt die stellenweise gut erhaltene Zuwachsstreifung.

Vorkommen: Lias ζ, Wasseralfingen. 17 Steinkerne mit Schalenresten aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett.

Familie: **Purpurinidae** Zittel.

Die nahen Beziehungen der Familie zu *Eucyclus*, wie sie durch *Eucycloidea* Hudl. vermittelt werden, sprechen für ihre Stellung in der Nähe der Litoriniden. In unserem Jura ist sie vertreten durch die Gattung *Purpurina* nebst dem Subgenus *Eucycloidea;* auch *Purpuroidea* Lycett rechne ich nach Zittel's »Grundzügen der Paläontologie« hieher, obwohl diese Gruppe wahrscheinlich auszuscheiden ist (vergl. Koken, Gastrop. d. Trias um Hallstatt, p. 74).

Purpurina Orbigny (emend. Piette und Deslongchamps).

A. d'Orbigny charakterisiert in seinem »Prodrome« (I, p. 270) die Gattung folgendermaßen: »Ouverture large, pourvue seulement en avant d'un très-étroit sillon qui remplace l'échancrure des *Purpura*. Bord columellaire non applati.« Als Typen werden genannt *P. elegantula* Orb. und *P. pulchella* Orb.; außerdem unter ? *Fusus nassoides* Desl. In der »Paléontologie française« sind diese Formen nicht enthalten; vielmehr wird hier der Gattungsname auf Arten angewandt, welche im »Prodrome« sämtlich als *Turbo* bezeichnet waren. Daraus geht hervor, daß d'Orbigny nunmehr seiner Gattung einen ganz neuen Inhalt gab. Da aber den Figuren ein Text nicht beigegeben ist, so verwickelte sich die Sachlage derart, daß mit dem Namen ein fester Begriff nicht zu verbinden war. Neu begründet wurde die Gattung durch Piette (Bull. Soc. géol. France 2e série XVIII, p. 587) und Deslongchamps (Bull. Soc. Linn. Norm. V, p. 135), welche als Typus *Purpurina bellona* Orb. (Pal. fr., t. 331, f. 1—3) aufstellten. Von den übrigen 8 in der »Paléontologie française« als *Purpurina* bezeichneten Spezies fallen 7 zu *Eucyclus*, eine *(P. Bianor)* zu *Purpurina* im weiteren Sinne (*Eucycloidea* Hudl.).

Purpurina undulata Quenstedt sp. (Taf. XIX, Fig. 36).

1851. *Turbo undulatus?* Quenstedt. Flözgeb., p. 199 (non Phillips).
1884. *Turbo undulatus?* Quenstedt. Gastr., p. 427, t. 201, f. 117—118.

Etwa 12—14 Querwülste gehen von der stumpfen Kante, welche die schmale Apicalseite von der gewölbten Außenseite trennt, über die Oberfläche eines Umgangs. Ihre bedeutendste Stärke erreichen sie hart unter der Kante; oben wie auf der unteren Partie der Außenseite flachen sie ab. Über die

Wülste laufen feine, gedrängt stehende Längslinien, die sich auch auf die gewölbte Basis fortsetzen. Der Kieskern hat einen offenen Nabel. Mündung länglich oval, unten verschmälert.

Die Spezies ist nur durch die beiden Quenstedt'schen Originale vertreten; beide sind Kieskerne, von denen jedoch der eine an manchen Stellen gute Schalenreste erhalten hat.

Turbo undulatus Phill. ist ein Steinkern, dessen Schale mit *Trochus imbricatus* Sow. verwandt ist (vergl. Tate and Blake, Yorkshire Lias, p. 347, t. 10, f. 12). Nur des Lagers wegen hat ihn Quenstedt mit vorliegender Form, welche eine echte *Purpurina* ist, in Verbindung gebracht.

Vorkommen: Mittlerer Lias, Schwaben (genauer Fundort unbekannt).

Purpurina opalina n. sp. (Taf. XIX, Fig. 37).

Die Windungen bestehen aus der schwach geneigten, ebenen Apicalseite und der senkrechten Außenseite. Querrippen zahlreich, von Naht zu Naht reichend. An Längslinien verläuft eine dicht unter der Naht, eine auf der Mittelkante und zwei auf der Außenseite; wo sie die Querrippen schneiden, erheben sie sich zu scharfen, etwas in die Länge gezogenen Knötchen. Auch die Basis ist mit knotiger Gitterskulptur bedeckt.

Vorkommen: Brauner Jura α, Mössingen. Das einzige Exemplar ist Eigentum des paläontologischen Museums zu München.

Purpurina ferruginea n. sp. (Taf. XIX, Fig. 38).

Von der verlängert eiförmigen Schale sind nur der letzte und ein Teil des vorletzten Umganges erhalten. Die Endwindung ist gleichmäßig gewölbt und oben mit einem schmalen, schief ansteigenden, ebenen Nahtabsatz versehen. Wenig erhabene, rasch abflachende Nahtfalten in großer Zahl werden von ca. 16 unter sich gleich starken Spiralen geschnitten, deren Breite ihren gegenseitigen Abständen gleichkommt. Mündung länglich, Spindel weit vorgezogen.

Der schmale, schief ansteigende Nahtabsatz, die zahlreichen flachen Querfalten sowie die verlängerte Gestalt bilden die Hauptmerkmale der Spezies.

Vorkommen: Brauner Jura β, Kuchen. Das einzige Exemplar stammt aus der Sammlung des Herrn Pfarrers Dr. Engel in Eislingen.

Purpurina obtusa n. sp. (Taf. XIX, Fig. 39).

1858. Purpurschnecke? Quenstedt. Jura, p. 343, t. 47, f. 7.

Auch von dieser Art liegt mir nur ein Bruchstück, das Original Quenstedt's, vor. Die Umgänge sind gewölbt, die Plattform annähernd horizontal und wenig breiter als bei der vorigen Species. Man zählt 10 sehr kräftige, in der Naht beginnende Querrippen, welche von schmalen erhabenen Längsleisten derart geschnitten werden, daß ein System von vertieften Rechtecken die Schalenoberfläche bedeckt. Auch auf der Plattform verläuft eine Spirale. Die Basis ist gewölbt, ohne Querskulptur und mit etwas breiteren Spiralen. Untere Hälfte der Mündung abgebrochen; die letzte Querrippe befindet sich dicht vor dem zugeschärften Außenrand.

Vorkommen: Brauner Jura β, Trümmeroolith, Gammelshausen.

Purpurina Sowerbyi Waagen (Taf. XIX, Fig. 40).

1867. *Purpurina Sowerbyi* Waagen. Zone d. *A. Sowerbyi*, p. 611, t. 28, f. 3—4.

Höhe 13 mm; Breite 11 mm.

Das niedergedrückte, fast kugelige Gehäuse besteht aus der geblähten Endwindung und dem nur 3 mm hohen, stufenförmig aufgebauten Gewinde. Der letzte Umgang ist mit etwa 18 dicken Querfalten besetzt, die in der Mitte der Windungsoberfläche auskeilen; oben an der Kante ragen sie knotenartig empor. Die Außenseite ist weiter mit dichtgestellten, gleichmäßigen Spiralrippen bedeckt, während die schmale Oberseite der Längsskulptur entbehrt. Mündung länglich oval; am unteren Ende ist ein kurzer, seichter Kanal angedeutet. Nabel eng, aber deutlich vorhanden.

Noch näher als mit *P. condensata* Héb. u. Desl., die Waagen erwähnt, ist unsere Art mit der englischen *P. inflata* Tawney (Gasterop. Inf. Ool., p. 92, t. 2, f. 2) aus der Parkinsonizone von Burton Bradstock verwandt. Die schwäbische Form unterscheidet sich vor allem durch die steiler gestellte Mündung.

Vorkommen: Brauner Jura γ, Gingen a. Fils. Außer dem in München aufbewahrten Originalexemplar lagen mir einige Steinkerne aus der Sammlung des Herrn Lehrers Wittlinger in Holzheim vor.

Purpurina serrata Quenstedt sp. (Taf. XIX, Fig. 41).

1858. *Turbo serratus* Quenstedt. Jura, p. 485, t. 65, f. 7.
1884. *Turbo serratus* Quenstedt. Gastr., p. 435, t. 202, f. 27.
1896. *Purpurina serrata* Koken. Leitfossilien, p. 691.

Höhe 38 mm, Breite 26 mm, Gewindewinkel 60°.

Das stattliche Gehäuse besteht aus 7 treppenförmig abgesetzten Windungen. Die Umgänge sind durch eine etwas oberhalb der Mitte verlaufende scharfe Kante in eine steil ansteigende Oberseite und eine senkrecht abfallende Außenseite geschieden. Die breiten Querfalten, 14 auf der Endwindung, beginnen an der Naht, schwellen allmählich an, setzen über die Kante, auf der sie komprimierte Zähne erzeugen, und verschwinden auf der Basis. Spiralen sind nur auf Außenseite und Basis vorhanden; sie sind scharf, zahlreich, auf der Basis breiter als auf der Seite. Mündung eiförmig, Außenrand winkelig, Innenlippe einfach gebogen. Vorne ist ein seichter Ausguß eben angedeutet.

P. serrata ist mit dem Typus der Gattung, *P. Bellona* Orb., sehr nahe verwandt. Ferner ist als nahestehende Form anzuführen *P. Orbignyana* Héb. u. Desl. aus den Callovien von Montreuil-Bellay (l. c. p. 176, t. 1, f. 6). Von beiden unterscheidet sich die schwäbische Art durch die steile Oberseite und die breiten, kräftigen Querfalten. Vielleicht identisch ist *P. Bellona* var. *pagoda* Hudl. (Gasterop. Inf. Ool., p. 89, t. 1, f. 7), die nur etwas gedrungeneren Bau aufweist.

Vorkommen: Brauner Jura ε, Aalen, Bopfingen. Untersuchte Stücke: 3.

Purpurina concava n. sp. (Taf. XIX, Fig. 42).

Höhe 17 mm, Breite 11 mm.

Schale kreiselförmig, zugespitzt. Die zahlreichen Querrippen werden auf der Außenseite von fast ebenso starken Längsrippen geschnitten. Die konkave Oberseite trägt abgesehen von der Nahtreihe eine Spirale in der Mitte. Die Knötchen des Kieles sind nach aufwärts gerichtet. — Die wohlerhaltene Spira gestattete eine Beobachtung der individuellen Entwicklung: Auf den normalen bläschenförmigen

Nucleus folgen 2 glatte, bauchige Windungen. Dann stellen sich Querrippen ein, die nach kurzer Zeit an der oberen Naht von einer und auf der unteren Hälfte von zwei Spiralen geschnitten werden. Von den beiden letzteren bildet sich die obere zur Kante aus.

Die konkave Oberseite ist das Hauptmerkmal, welches vorliegende Art von den zahlreichen ähnlichen Formen unterscheidet. Nur *P. crispata* Cossm. (Bath., p. 127, t. 5, f. 57) hat ebenfalls eine rinnenförmige Apicalseite, doch ist ihre Gestalt weit gedrungener.

Vorkommen: Brauner Jura ε, Boll. Es lag mir ein Exemplar aus der paläontologischen Sammlung zu München vor.

Purpurina delphinuloides Quenstedt sp. (Taf. XIX, Fig. 43).

1858. *Turbo delphinuloides* Quenstedt. Jura, p. 485, t. 65, f. 12 (non Orbigny).

Die Plattform ist annähernd horizontal und ziemlich breit; die Querrippen sind schmal, aber kräftig entwickelt. Längslinien, 4 an der Zahl, nur auf der Außenseite; sie sind scharf und stehen in weiten Abständen. Auf der Basis, welche sich in sanfter Rundung an die Außenseite anschließt, verschwinden die Querrippen, während die Spiralen erhalten bleiben.

Von dieser Art ist nur das Quenstedt'sche Original vorhanden. Die Zugehörigkeit zu *Purpurina* ist zweifellos, was schon Quenstedt richtig herausfühlt, wenn er sagt: »Durch Übergänge schließt er sich zuletzt an *T. serratus* an«. *Turbo delphinuloides* Orb. (Pal. fr., p. 352, t. 334, f. 11—14) hat mit unserer Art nichts zu tun; nur dadurch, daß bei dem schwäbischen Stücke der untere Teil der Mündung sowie die Spitze fehlt, entsteht eine entfernte Ähnlichkeit im Habitus.

Vorkommen: Macrocephalusoolith, Gutmadingen.

Purpurina plicata Quenstedt sp. (Taf. XIX, Fig. 44).

1858. *Natica plicata* Quenstedt. Jura, p. 550, t. 72, f. 24 (non Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 119, t. 199, f. 15).

Das kleine kugelige Gehäuse besteht aus 4 gewölbten Windungen, die oben an der Naht eine schmale ebene Fläche haben. Die 15—17 Nahtfalten der Endwindung flachen nach der Basis zu ab; sie werden von zahlreichen feinen Spiralen geschnitten. Der bauchige letzte Umgang nimmt den weitaus größten Teil der Schale ein.

Für diese zierliche Spezies gilt die Bemerkung, welche Hébert und Deslongchamps im Anschluß an die Beschreibung von *P. Orbignyana* machen (Montr.-Bellay, p. 176): »Ces espèces peuvent d'ailleurs .... se renfler et devenir semblables, de forme, à des natices, avec lesquelles on les a quelquefois confondues.» So stellt auch Quenstedt unsere Form zu *Natica*. Sie gehört zum Formenkreis der *P. condensata* Héb. u. Desl. (l. c. p. 178, t. 1, f. 8), was der Vergleich von 4 Exemplaren aus dem Callovien von Montreuil-Bellay (Münchener Sammlung) bestätigte. Hudleston faßt diese Formen, welche sich durch niedriges Gewinde und großen, bauchigen letzten Umgang auszeichnen, als »Inflata-group« zusammen (Gasterop. Inf. Ool., p. 94).

Vorkommen: Brauner Jura ζ, Gammelshausen. 1 Exemplar (Orig. Quenst.).

Purpurina alba n. sp. (Taf. XIX, Fig. 45).

Die Nahtfläche steht ziemlich steil, die Außenseite senkrecht. Der Kiel ist durch (7) Querfalten gewellt, welche oben deutlich, außen kaum sichtbar sind. Mündung länglich oval; der Außenrand stößt unten mit der geraden Spindelseite winkelig zusammen.

Es liegt mir nur das Bruchstück eines Steinkerns vor, das ich übergangen hätte, wäre es nicht dadurch, daß es das Fortsetzen der Gattung in den weißen Jura wenigstens wahrscheinlich macht, von einer gewissen Bedeutung. Allerdings ist das nahezu völlige Verschwinden der Falten auf der Außenseite bedenklich; möglicherweise könnte das Stück auch zu *Purpuroidea* gehören. So zeigt z. B. *Purpuroidea Carpathica* Zitt. (Gastrop. Stramb. Sch., p. 198, t. 43, f. 3—4) einen ganz ähnlichen Habitus.

Vorkommen: Mittlerer weißer Jura, Nusplingen. Ein Exemplar aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett.

Eucycloidea Hudleston.

Schon Hébert und Deslongchamps fiel die Ähnlichkeit ihrer *Purpurina granulata* (Montr.-Bellay, p. 180, t. 7, f. 9) mit *Eucyclus* auf, und sie stellten die Form nur zögernd zu *Purpurina:* »Ce n'est qu'avec doute que nous laissons le *P. granulata* dans la même coupe que *P. Bellona, coronata, Orbignyana* etc.» Hudleston erhob daher eine nah verwandte Form, *P. Bianor* Orb., zum Typus einer neuen Untergattung, deren Name die Beziehungen zu *Eucyclus* andeuten soll (Gasterop. Inf. Ool., p. 95). In der Tat liegt die Wichtigkeit der Gruppe darin, daß sie eine Vermittlung zwischen *Purpurina* und *Eucyclus* darstellt. Später (l. c. p. 293) ist der englische Forscher geneigt, das Subgenus von *Purpurina* zu entfernen und an *Eucyclus* anzugliedern, ja zu Gunsten der letzteren Gattung ganz aufzugeben. Wegen der Beziehungen zu triassischen Purpurinen (*Turbo subpleurotomarius* Münst.) dürfte es jedoch angezeigt erscheinen, den eigenartigen Mischtypus auf jeden Fall durch einen besonderen Namen auszuzeichnen.

Purpurina (Eucycloidea) Bianor Orbigny sp. (Taf. XIX, Fig. 46).

1847. *Turbo Bianor* Orbigny. Prodr. I, p. 266, ét. 10e, nro. 102.
1850. *Purpurina Bianor* Orbigny. Pal. fr., t. 331, f. 13—15 (ohne Text).
1858. *Purpurina Bianor* Quenstedt. Jura, p. 485, t. 65, f. 11.
1888. *Purpurina (Eucycloidea) Bianor* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool., p. 95, t. 2, f. 5.
1896. *Eucyclus Bianor* Koken. Leitfoss., p. 693.

Die Art ist in Schwaben nur als Steinkern bekannt. Die Kerne zeigen eine gekörnelte Mittelkante, von der aus die Oberseite sanft ansteigt, die Unterseite stark einfällt. Jene trägt Reste feiner Gitterskulptur, diese Andeutungen von 2 Spiralkielen. Diese Verhältnisse stimmen mehr mit den von Hudleston beschriebenen Varietäten als mit dem in der »Paléontologie française« abgebildeten Typus. Wenn somit die Identität unserer Stücke mit letzterem nicht ohne weiteres feststeht, so reichen die Steinkerne doch aus, um das Vorkommen der interessanten Formengruppe in Schwaben nachzuweisen.

Vorkommen: Macrocephalusoolith, Gutmadingen (7 Exemplare). Bajocien, Port-en-Bessin. Parkinsonizone, Burton Bradstock und Bradford Abbas.

Purpuroidea Lycett.

Purpuroidea subnodosa Roemer sp.

1836. *Natica (?) subnodosa* Roemer. Oolithgeb., p. 157, t. 10, f. 10.
1863. *Purpura gigas* Thurmann u. Étallon. Leth. Bruntr., p. 138, t. 13, f. 121.
1874. *Purpurina subnodosa* Brauns. Ob. Jura, p. 169.
1881. *Purpuroidea gigas* Schlosser. Diceraskalk, p. 24, t. 3, f. 4.
1884. *Natica subnodosa* Quenstedt. Gastr., p. 230, t. 193, f. 4.
1896. *Purpuroidea subnodosa* Koken. Leitfoss., p. 692.

Höhe 100 mm, Breite 80 mm, Gewindewinkel 75°.

Das große Gehäuse besteht aus 5 treppenförmig ansteigenden, gewölbten Umgängen. Etwas oberhalb der Mitte verläuft eine gerundete, mit knotigen Anschwellungen besetzte Kante; über derselben ist die Schale flach geneigt, darunter fällt sie senkrecht ab. Die Endwindung ist bauchig und bedeutend größer als das Gewinde.

Das einzige mir aus Schwaben vorliegende Exemplar ist ein etwas abgeriebener Steinkern, den Quenstedt im mittleren weißen Jura von Spaichingen sammelte. Er stimmt mit den norddeutschen Stücken gut überein. Nach Brauns gehört die Art zu den Leitfossilien der Kimmeridgegruppe, in deren mittleren Schichten sie nicht selten bei Hannover etc. angetroffen wird. Weiter findet sich die Form im Portlandien von Pruntrut, im Diceraskalk von Kelheim, im Dolomite von Ingolstadt, sowie (nach Schlosser) im Nerineenoolithe von Rammingen bei Ulm.

Purpuroidea cf. Lapierrea Buvignier sp.

1852. *Purpura Lapierrea* Buvignier. Meuse, p. 44, t. 30, f. 15.
1863. *Purpura Lapierrea* Thurmann u. Étallon. Leth. Bruntr., p. 138, t. 13, f. 123.
1869. *Purpuroidea Lapierrea* Gemmellaro. Calc. a *Ter. janitor.* p. 85, t. 15, f. 3.
1881. *Purpuroidea Lapierrea* Schlosser. Diceraskalk, p. 25, t. 3, f. 5—6.

In der paläontologischen Sammlung zu München befindet sich der Steinkern einer *Purpuroidea*, der sich am besten mit Buvignier's Art vergleichen läßt. Das Stück stammt aus dem obersten weißen Jura von Arnegg bei Ulm; es zeigt nur noch den letzten und vorletzten Umgang und ist 90 mm hoch und 60 mm breit. Von *P. subnodosa* unterscheidet es sich vor allem durch seine gestrecktere Gestalt. Im Münchener Museum sah ich außerdem Stücke aus dem Nerineenoolith von Oberstotzingen (darunter Schlosser's Originale) und aus dem Corallien von Merry-sur-Yonne. Weitere Fundpunkte siehe Schlosser l. c.

Familie: Litorinidae Gray.

Aus dem schwäbischen Jura fallen hierher die Gattungen *Litorina*, *Eucyclus* und *Onkospira*. Über die systematische Stellung von *Eucyclus* ist bis heute keine Einigung erreicht. Der größere Teil der Autoren, so Deslongchamps, Lycett, Stoliczka, Koken suchen den Anschluß der Gruppe bei *Litorina*, während Fischer und Zittel ihre Einreihung in der Nähe der Turbiniden befürworten. Für die Richtigkeit der letzteren Ansicht spricht das Vorhandensein einer dünnen Perlmutterschicht, welche Zittel an *Eucyclus Puschasius* Orb. sp. nachgewiesen hat. Indes fragt es sich, ob dem Vorhandensein oder Fehlen der Perlmutterschicht wirklich prinzipielle Bedeutung zukommt; der Unterschied könnte auch nur ein

gradueller sein und keinesfalls kann dieses histologische Moment genügen, uns über die morphologischen Merkmale, nach denen sich eine Systematik fossiler Conchylien in erster Linie zu richten hat, hinwegsehen zu lassen. Jedoch auch von der morphologischen Seite scheint die Ansicht eine Stütze zu gewinnen durch jene *Trochus*-arten, welche sich um *Tr. imbricatus* Sow. gruppieren. Die habituelle Ähnlichkeit geht so weit, daß z. B. Tate und Blake die betreffenden Trochiden direkt als *Eucyclus* bezeichnen. Bei den Formen der *imbricatus*-Reihe entsteht aber der Kiel, welcher sich übrigens stets hart über der unteren Naht hält, einfach dadurch, daß die Basiskante nicht mehr in die Naht fällt, wie es für die Mehrzahl der Trochiden die Regel ist. Alle übrigen Merkmale, so der Windungsquerschnitt, die annäherd ebene Oberfläche, der Verlauf der Anwachsstreifen bleiben dieselben. *Eucyclus* dagegen besitzt von Haus aus gerundete Umgänge, über welche etwa in der Mitte ein vorspringender Kiel hinwegsetzt, der stets eine große Selbständigkeit bewahrt. Die Anwachsstreifen verlaufen im allgemeinen verkehrt S-förmig, die Mündung ist vorne ausgebogen oder besitzt, namentlich im Jugendstadium, einen eigentlichen Ausguß. Diese Verhältnisse weisen darauf hin, daß die Ähnlichkeit mancher Eucyclen mit Formen aus der Gruppe des *Tr. imbricatus* lediglich eine Konvergenzerscheinung ist.

Besser begründet scheinen dagegen die Beziehungen zu *Litorina*. *L. ornata* Qu. ist mit echten *Eucyclus*formen durch alle Übergänge verknüpft. Es ist hier besonders auf *L. Praetor* Goldf. sp. hinzuweisen, von der zu echten Eucyclen nur ein kleiner Schritt ist. Auch die in Hudleston's Monographie abgebildeten Formen geben eine gute Anschauung von der engen Verwandschaft der beiden Gattungen. *Litorina ornata* Qu. sp. ihrerseits ist mit *L. semiornata* Münst. (= clathrata Desl.) enge verbunden und diese letztere gilt allgemein als echte *Litorina* und darf als Typus der mesozoischen Formen genommen werden.

Wichtig für die Frage der Abstammung ist die Verwandtschaft mit *Purpurina*, weil die vermittelnde Gruppe (*Eucycloidea* Hudl.) offenbar schon in der Trias vorgebildet ist: so weist Koken (Entw. d. Gastrop. p. 428) auf *Turbo subpleurotomarius* Münst. von St. Cassian als eine Form hin, die einerseits zu *Eucyclus*, andererseits zu *Loxonema* Beziehungen hat.[1] Dadurch wird die Abstammung auch der für den Jura so wichtigen Gattung *Eucyclus* von *Loxonema* in hohem Grade wahrscheinlich.

Litorina Férussac.

Die hieher zu rechnenden Arten aus dem schwäbischen Jura zeichnen sich aus durch dicke Schale, länglich ovalen bis gedrungen spindelförmigen Umriß und eiförmige, hinten winkelige Mündung.

Litorina semiornata Münster sp. (Taf. XIX, Fig. 47 u. 48).

1844. *Turbo semiornatus* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 94, t. 193, f. 8.
1847. *Turbo Philenor* Orbigny. Prodr. I, p. 214, ét. 7e, nro. 52.
1850. *Turbo Philenor* Orbigny. Pal. fr., p. 326, t. 326, f. 1.
1852. *Turbo angulati* Quenstedt. Handbuch, 1. Aufl., p. 420, t. 33, f. 32.
1853. *Chemnitzia aliena* Chapuis et Dewalque Luxemb , p. 78, t. 11, f. 4.
1853. *Natica Koninckina* Chapuis et Dewalque. Luxemb., p. 81, t. 11, f. 7.
1855. *Littorina clathrata* Deshayes in Terquem. Luxemb. et Hett., p. 32, t. 14, f. 4.
1856. *Littorina clathrata* Oppel. Juraform. I, p. 211, nro. 46.
1884. *Littorina clathrata* Quenstedt. Gastr., p. 272, t. 194, f. 57—58, u. p. 416. t. 201, f. 59.
1885. *Littorina clathrata* Zittel. Handbuch I, 2, p. 234.
1896. *Littorina angulati* Koken. Leitfossilien, p. 694.

[1] Von Laube (Fauna von St. Cassian III, p. 38) direkt zu *Loxonema* gestellt.

Höhe des größten Exemplars 20 mm; Breite 14 mm; Gewindewinkel 53°.

Das stumpf kegelförmige dickschalige Gehäuse besteht aus 6 ziemlich ebenen, fernrohrartig ineinandergesteckten Windungen. Die Schlußwindung ist $1^1/_2$—2 mal so groß als die zugespitzte Spira.

Die oberen Umgänge sind glatt; auf dem vorletzten bildet sich oben eine Nahtbinde aus, darunter folgt eine schwach konkave Zone mit etwa 3 Spiralen. Wo die Wölbung zur Basis beginnt, werden die Spiralen kräftiger, zugleich nehmen die Zuwachslinien breitfaltigen Charakter an, so daß in dieser Region eine grobe Gitterung hervorgerufen wird. Diese Skulptur setzt sich auch auf die Basis fort, nur ist sie hier etwas schwächer. Mündung eiförmig, oben winkelig, unten breit gerundet. Außenlippe scharf, Innenlippe verbreitert.

Die Art zeigt große Variabilität, was Gewindewinkel, Zahl und Stärke der Spiralen, Verhältnis des letzten Umgangs zum Gewinde anlangt; dennoch bewahrt sie dabei ihr typisches Aussehen, so daß sie stets leicht erkannt wird. Unsere schwäbischen Exemplare bilden insofern eine Varietät der bekannten Luxemburger und Metzer Stücke, als sie nur halb so groß werden. Alle übrigen Merkmale stimmen aber überein.

Die erste Abbildung der Spezies verdanken wir Goldfuss; das Stück stammt aus dem »Lias« des »Württembergischen« und zeigt die charakteristischen kleinen Dimensionen. Quenstedt war die Art aus Schwaben unbekannt, wohl aber führt sie Oppel aus den Angulatenschichten von Göppingen an. Der eigentümliche Ausschnitt, welchen das Quenstedt'sche Original am unteren Mündungsrande aufweist, beruht auf einer Verletzung der Schale; keines der zahlreichen übrigen Exemplare, welche mir vorlagen, lassen ihn erkennen, auch wird er in der Literatur sonst nirgends angegeben.

Die Schnecke geht gewöhnlich unter dem Namen *clathrata*, doch hat der Münster'sche Name die Priorität[1].

Vorkommen: Wichtiges Leitfossil der Angulatenzone des Lias α. Trossingen, Vaihingen, Sparwiesen, Göppingen, Gmünd. Von diesen Lokalitäten sowie von Hettange bei Metz lagen mir zahlreiche Exemplare vor. Nach Tate und Blake (Yorkshire Lias p. 348) scheint die Spezies auch in England (*Angulatus*-beds von Redcar) vorzukommen. L. v. Ammon fand ein Exemplar im unteren Liaskalk von Adnet (Geogn. Jahresh. V, p. 190).

Anmerkung. Zu *Litorina* gehört wohl auch die kleine »paludinenartige Muschel«, welche Quenstedt im »Jura« (t. 5, f. 6) abbildet. Stumpf kegelförmig bis spindelförmig, dickschalig. Umgänge gewölbt, glatt. Endwindung groß, bauchig. Mündung oval, oben winkelig, unten breit gerundet. Innenlippe verbreitert, umgeschlagen, den Nabel bis auf einen schmalen Spalt bedeckend. Das einzige Stück (Orig. Qu.) stammt aus dem Psilonotenkalk der Wanne bei Tübingen. Verwandte Formen sind von Terquem und Piette als *Phasianella* beschrieben (Lias inf. p. 54).

Litorina ornata Quenstedt sp. (Taf. XIX, Fig. 49 u. Taf. XX, Fig. 1).

1858. *Turbo ornatus* Quenstedt. Jura, p. 416, t. 57, f. 12 (nicht 11 u. 13; non Sowerby).
1869. *Littorina ornata* Brauns. Mittl. Jura, p. 177 (z. Teil).
1884. *Turbo ornatus* Quenstedt. Gastr., p. 431, t. 202, f. 9 (nicht 10).

[1] Dies gilt jedenfalls für das schwäbische Vorkommen. Die Bezeichnung *clathrata* kommt höchstens für die größeren Stücke von Hettange etc. in Betracht.

Höhe erwachsener Stücke 18 mm; Gewindewinkel im Mittel ca. 65°.

Die gedrungen spindelförmigen, dickschaligen Gehäuse haben wenig gewölbte, durch eine rinnenförmig vertiefte Naht getrennte Umgänge. Der letzte Umgang ist beträchtlich größer als das kegelförmige Gewinde. Die Skulptur besteht aus knotigen Spiralrippen, von denen anfangs 3 in gleicher Stärke und gegenseitiger Entfernung vorhanden sind; allmählich gewinnen die beiden unteren ein Übergewicht und treten bei erwachsenen Stücken kielartig vor. Auch schiebt sich zwischen sie und die Nahtspirale eine vierte Spirallinie ein. Manchmal findet sich zwischen den beiden Hauptrippen eine weitere feine Längslinie. Die Knoten sind rund und durch Querrippchen auch von oben nach unten verbunden. Die gewölbte Basis ist mit einem System von Radial- und Spiralrippen bedeckt; Spindel solide, stark vorgezogen; Mündung oval.

Die Gehäuse variieren nicht unbeträchtlich; insbesondere schwankt der Gewindewinkel innerhalb weiter Grenzen (50—75°). Die Skulptur dagegen hält sich ziemlich konstant; die Knoten sind stets rund, die Basis trägt knotige Gitterskulptur.

Quenstedt bezog die schwäbischen Stücke auf *Turbo ornatus* Sow., was bei der Unzulänglichkeit der Figuren der »Mineral Conchology« leicht erklärlich ist. Die englische Form, der Typus der Gattung *Eucyclus* Desl., unterscheidet sich durch die stattliche, hochgetürmte Gestalt, die Wölbung der Umgänge, die Verteilung der Spiralen und das Zurücktreten der Querskulptur. Die Unsicherheit im Gebrauche des Namens war um so größer, als Quenstedt im »Jura« 3 verschiedene Arten als *T. ornatus* zusammenfaßt: t. 57, f. 11 wird in den »Gastropoden« (t. 202, f. 20) zu *Turbo bijugatus* gestellt, von dem die Form aber ebenfalls getrennt zu halten ist; f. 13 gehört ohne Zweifel zu *Eucyclus bijugatus* und stammt aus dem braunen Jura ε, während die echte *L. ornata* auf δ beschränkt ist. Ähnlich ist das Gastrop. t. 202, f. 10 abgebildete Stück zu beurteilen.

In England wird die Spezies durch *Turbo Phillipsii* Morr. and Lyc. (Great. Ool., p. 117, t. 15, f. 12) vertreten, die wohl nur eine lokale Varietät darstellt. In die Nähe gehört auch die Form, welche Hudleston (Gasterop. Inf. Ool., p. 283, t. 23, f. 17) als *Amberleya* cf. *Meriani* beschreibt, was der genannte Autor selbst vermutungsweise ausspricht. Ebenfalls mit Recht wird von Oppel (Juraform. I, p. 505) *Trochus Anceus* Münst. zu *Turbo Phillipsii* in nähere Beziehung gebracht.

Vorkommen: Brauner Jura δ, Hechingen, Mössingen, Dettingen, Aalen. Zahl der untersuchten Stücke: 40. Angehörige desselben Formenkreises finden sich im mittleren Jura Norddeutschlands, Frankreichs und Englands.

Litorina Praetor Goldfuss sp. (Taf. XX, Fig. 2 u. 3).

1844. *Turbo Praetor* Goldfuss. Petr. Germ., p. 99, t. 194, f. 8.
1892. *Littorina (Echinella) Praetor* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool., p. 294, t. 24, f. 8.
1901. *Littorina Praetor* Schlosser. Zeitschr. d. D. geol. Ges., p. 555.

Der Aufbau des Gehäuses ist wie bei *L. ornata*, doch ist die Endwindung gewölbter und übertrifft das Gewinde nicht so bedeutend an Größe. Auch erreichen die Schalen größere Dimensionen (Höhe bis 25 mm). Die Skulptur besteht aus 4 scharf gezähnten Spiralen, zu denen sich auf dem vorletzten Umgang eine fünfte und auf dem letzten eine sechste gesellen. Die Zähne stehen enger als die Knoten bei *L. ornata* und sind der Quere nach nur durch Anwachsstreifen verbunden. Basis gewölbt, mit 8—9 gezähnten Spiralen. Spindel sehr dick, in der Mitte mit einer zahnartigen Anschwellung.

Die Art ist mit *L. ornata* sehr nahe verwandt, doch ist die Schale nicht mehr ganz so dick. Auch sonst erinnert sie an *Eucyclus*, zu welchem sie einen interessanten Übergang vermittelt.

Mit *L. Meriani* Goldf. setzt der Typus fast unverändert in die Oxfordstufe fort, wie aus der Untersuchung zahlreicher Exemplare von Vaches Noires (Calvados) hervorging.

Vorkommen: Brauner Jura δ, Denkingen, Wasseralfingen; brauner Jura ε, Gruibingen, Stuifen, Wasseralfingen, Aalen (8 Exemplare). Brauner Jura δ, Altdorf, Rabenstein (5 Exemplare, darunter das Goldfuss'sche Original). Murchisonae-Zone, Bradford Abbas.

Litorina elongata n. sp. (Taf. XX, Fig. 4).

Höhe 16 mm; Breite 10 mm; Gewindewinkel 45°.

Das hoch kegelförmige Gehäuse baut sich aus 5 ebenen bis schwach konvexen Windungen auf, die durch eine vertiefte Naht getrennt sind. Die Oberfläche jedes Umganges ist mit 4 geperlten Spiralen verziert. Der letzte Umgang ist gewölbter als die übrigen; auf ihm schieben sich feine Zwischenspiralen ein. Die Anwachsstreifung verbindet die Knötchen der Quere nach. Basis gewölbt, mit 8 Knotenspiralen. Die Spindel ist solide, weit vorgezogen und zeigt etwa in der Mitte des sichtbaren Teils eine Anschwellung.

Die Spezies neigt durch ihr ziemlich hochgetürmtes Gewinde und die nicht eben dicke Schale zu *Eucyclus* hinüber. Sie hat große Ähnlichkeit mit *L. recteplanata* Tawney (Hudleston, Gasterop. Inf. Ool., p. 300, t. 24, f. 7), die sich durch die flachere Basis unterscheidet.

Vorkommen: Brauner Jura ε, Eningen. 1 Exemplar aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett.

Eucyclus Deslongchamps.

Die Gattung wurde im Jahre 1860 von Eudes-Deslongchamps in einer trefflichen Arbeit[1] begründet und mit ausführlicher Diagnose versehen. Als Typus wird vorangestellt *Turbo ornatus* Sow., außerdem sind einige charakteristische, von A. d'Orbigny als *Purpurina*, *Turbo* und *Trochus* bezeichnete Formen der »Paléontologie française« genannt sowie 4 neue Arten beschrieben. Lycett erklärte in seinem drei Jahre darauf erschienenen »Supplementary Monograph etc.« (Pal. Soc. XV; p. 19), daß *Eucyclus* mit der schon 1850 von Morris und Lycett aufgestellten Gattung *Amberleya* identisch sei, der letztere Name also die Priorität besitze. Dagegen erheben sich jedoch Bedenken. Einmal ist der Typus von *Amberleya*, *A. nodosa*, weit entfernt, ein charakteristischer Vertreter des von Deslongchamps abgegrenzten Formenkreises zu sein; sodann stellen die englischen Autoren eine echte *Eucyclus*-Art, *Turbo capitaneus*, der zwar mit der Goldfuss'schen Spezies nicht identisch, aber immerhin nahe verwandt ist, nicht zu *Amberleya*. Erst im Supplementbande wird die Form von Lycett als *Amberleya* (*Jurassi*) aufgeführt. Daraus geht hervor, daß die ursprüngliche Fassung von *Amberleya* sich mit *Eucyclus* nicht deckt. Deslongchamps äußert sich bei der Begründung seiner Gattung über *Amberleya*: »Quant au sous-genre *Amberleya*[2] Morr. Lyc., il a été établi sur des coquilles trop mal conservées, et n'est pas suffisamment caractérisé dans la phrase de ces auteurs pour que nous puissions en tirer parti.«

[1] Note sur le genre *Eucyclus*. Bull. Soc. Linn. Norm. V, p. 138 ff.

[2] l. c. steht, ohne Zweifel infolge eines Druckfehlers, „*Aberlya*".

Eucyclus atavus Chapuis und Dewalque sp. (Taf. XX, Fig. 5 u. 6).

1853. *Turbo atavus* Chapuis et Dewalque. Luxembourg, p. 87, t. 12, f. 6.
1865. *Turbo atavus* Terquem et Piette. Lias inf., p. 51, t. 3, f. 28—30.

Höhe 13 mm; Breite 10 mm (die obersten Windungen fehlen).

Das hoch kreiselförmige, dünnschalige Gehäuse hat gewölbte Windungen, in deren Mitte ein scharfer Kiel verläuft. Über der Mittelkante bemerkt man 2 gleich starke Spiralen sowie eine Körnchenreihe dicht unter der Naht. Auf der unteren Oberflächenhälfte verläuft nach einem größeren Zwischenraum eine kräftige Längslinie, die auf der Schlußwindung fast die Stärke des Hauptkieles erreicht; darunter folgen noch 2 schwache Spiralen. Basis gewölbt und mit zahlreichen Spiralen gleichmäßig bedeckt. Die Mündung ist an dem größeren Exemplar im Gestein verborgen; ein zweites, kleineres Stück zeigt eine gerade Innenlippe, die unten zu einem schwachen Ausguß ausgebogen ist. Der Mündungsrand ist durchweg scharf und unverdickt.

Die oberen Windungen tragen über dem Mittelkiel eine weitere Kante, die eine horizontale apicale Partie abgrenzt. Auf diesem Stadium ist auch eine ausgeprägte Querskulptur entwickelt: die Querrippen gehen von der Naht aus, setzen über die obere Kante und schneiden am Mittelkiel ab. Darunter ist von Anfang an Längsskulptur vorhanden. Im weiteren Verlaufe des Wachstums macht sich die Tendenz geltend, die Windungen gleichmäßig zu wölben und den Mittelkiel verschwinden zu lassen.

Bemerkenswert ist weiter die Mündungsform des jüngeren Exemplares, welche den Beobachtungen Hudleston's vollkommen entspricht. Der genannte Autor sagt darüber in seiner Gattungsdiagnose (Gasterop. Inf. Ool., p. 277): »Aperture suboval, but varying according to age. In the early stage the columellar lip is nearly straight, and produced anteriorly so as to be almost reflexed at the extremity (like *Purpurina*).«

Vorkommen: Lias α, Ostdorf (2 Exemplare aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett). Kalk mit *A. bisulcatus*, Jamoigne.

Eucyclus elegans Münster sp. (Tat. XX, Fig. 7).

1844. *Turbo elegans* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 94, t. 193, f. 10.
1844. *Turbo venustus* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 94, t. 193. f. 9.
1847. *Turbo subelegans* Orbigny. Prodr. I. p. 249, ét. 9e, nro. 89.
1851. *Trochus umbilicatus* Quenstedt. Flözgeb., 2 Ausg., p. 198 (non Koch u. Dunker).
1858. *Trochus bilineatus* Quenstedt. Jura, p. 156, t. 19, f. 29 u. p. 195, t. 24, f. 17—18.
1876. *Eucyclus elegans* Tate and Blake. Yorkshire Lias. p. 346, t. 9, f. 30.
1884. *Trochus bilineatus* Quenstedt. Gastr., p. 425, t. 201, f. 103—105.
1896. *Eucyclus bilineatus* Koken. Leitfoss., p. 692.
1901. *Amberleya venusta* Schlosser. Zeitschr. d. D. geol. Ges.. Bd. 53, p. 532.
1901. *Amberleya elegans* Schlosser. Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 53, p. 532.

Höhe bis zu 10 mm; Höhe zu Breite wie 5 : 3.

Die hochgetürmte, kleine Schale baut sich aus 7 durch tiefe Nähte getrennten Umgängen auf. Die beiden ersten Windungen sind glatt, gewölbt; auf dem dritten Umgang bemerkt man gedrängt stehende, von Naht zu Naht reichende Querrippen, zu denen sich bald 2 kräftige, etwas unterhalb der Mitte verlaufende Längskiele gesellen. Dieselben sind anfangs von gleicher Stärke, allmählich erreicht der untere ein Übergewicht. Zugleich tritt dicht unter der Naht eine Körnerreihe auf, sowie unter dem

Hauptkiel eine weitere Längslinie; auch lösen sich die Querrippen in Anwachsstreifen auf. Auf der vorletzten Windung ist die Skulptur des erwachsenen Gehäuses erreicht: 3 Längskiele, davon der mittlere am kräftigsten entwickelt und eine markierte Kante bildend; dazu an der oberen Naht eine Körnerreihe.

In den konkaven Zwischenräumen zwischen den Kielen bemerkt man manchmal eine feinste Längslinie. Die gewölbte Basis trägt zahlreiche, meist abwechselnd stärkere und schwächere, schlichte Spiralen.

Auf Steinkernen tritt die Hauptkante stark hervor, darüber etwas schwächer der obere Kiel (*bilineatus* Qu.). Auch die übrigen Längslinien hinterlassen auf dem Steinkern schwache Spuren.

Die schwäbischen Stücke stimmen mit *T. elegans* Münst., dessen Original ich in München zu untersuchen Gelegenheit hatte, vollständig überein. *T. renustus* ist nur eine etwas schärfer skulpturierte Varietät, die in Schwaben anscheinend nicht vorkommt.

Die Spezies schließt sich mit ihrer ausgezeichneten Längsskulptur recht gut an den unterliassischen *E. atavus* an. *E. Nysti* Chap. et Dew. bildet eine Zwischenform, die sich in der Skulptur der vorliegenden Art stark nähert, aber gedrungeneren Bau besitzt. Eine verwandte Form aus dem französischen Lias ist *Turbo Nicias* Orb., der sich durch die scharf vorragenden Längskiele und das Fehlen einer Mittelkante auszeichnet. Diese Art kommt nach Brauns (unt. Jura p. 262) auch im mittleren Lias von Göttingen vor. Oppel (Juraform. I, p. 291) hat ohne Zweifel unsere Form im Auge, wenn er unter *Turbo Nicias* Orb. sagt: »In Schwaben ist er nicht selten, seine Kieskerne liegen gewöhnlich als *Trochus umbilicatus* bezeichnet in den Sammlungen«.

Vorkommen: Lias $\gamma - \delta$, häufig. Untersucht wurden außer zahlreichen Kieskernen (γ) über 20 Schalenexemplare (δ) von Balingen, Bodelshausen, Ofterdingen, Kirchheim, Eislingen. Lias δ, Banz, Thurnau (Originale von Münster und Quenstedt). *Angulatus*- und *Bucklandi*-Zone, Redcar (Yorkshire).

Eucyclus capitaneus Münster sp. (Taf. XX, Fig. 8 u. 9).

1844. *Turbo capitaneus* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 97, t. 194, f. 1.
1850. *Turbo capitaneus* Orbigny. Pal. fr., p. 341, t. 329, f. 7—8.
1856. *Turbo capitaneus* Oppel. Juraform. I, p. 505.
1858. *Turbo capitaneus* Quenstedt. Jura, p. 314, t. 43, f. 21.
1863. *Amberleya capitanea* Lycett. Great Ool. Moll. Suppl. (Pal. Soc. XV), p. 95, t. 41, f. 1.
1884. *Turbo capitaneus* Quenstedt. Gastr., p. 430, t. 202, f. 5—6.
1892. *Amberleya capitanea* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool., p. 277, t. 21, f. 12.
1896. *Eucyclus capitaneus* Koken. Leitfossilien, p. 692.
1901. *Amberleya capitanea* Schlosser. Zeitschr. d. D. geol. Ges., p. 544.

Höhe des größten Exemplares 34 mm; Breite 24 mm (4 Windungen, Spitze fehlt).

Unter der mit runden Höckern besetzten Mittelkante verläuft ein zweiter Kiel von ähnlicher Beschaffenheit, der noch etwas weiter vorspringt. Die 3 von den Kielen und Nähten begrenzten Zonen sind konkav und bis auf die Zuwachsstreifung vollkommen glatt. Die Basis ist gewölbt und trägt 5 erhabene, weniger stark gekörnelte Spiralen, von denen die äußerste an den oberen Windungen in die Naht fällt. Mündung länglich oval, Außenrand scharf, Spindel dick, gerundet.

Während Quenstedt die Art aus Schwaben nicht kannte, erwähnt sie Oppel aus den Torulosusschichten von Boll und Mössingen. Aus diesem Horizonte sah ich nur ein Exemplar (Fig. 9) in der paläonto-

logischen Sammlung zu München; alle übrigen Stücke, welche ich aus Schwaben bekommen konnte, stammen aus den Jurensismergeln und zeigen dementsprechend einen ziemlich ungünstigen Erhaltungszustand.

Die Form gehört zu dem um *Eucyclus ornatus* Sow. sp. sich gruppierenden Formenkreis, der schon in der alpinen Trias sich nachweisen läßt (*Eucyclus egregius* Koken von Hallstatt, karnische Stufe).

Vorkommen: Lias ζ, Boll, Heselwangen, Wasseralfingen (9 Exemplare); Torulosusschicht, Mössingen (1 Exemplar). Außerdem lagen mir Stücke vor aus den Torulosusschichten von Wittelshofen (Franken), Uhrweiler (Elsaß), Salins (Jura), La Verpillière (Isère). In England findet sich die Spezies nach Hudleston in der Zone des *A. jurensis* und der des *A. bifrons*.

Eucyclus subangulatus Münster sp. (Taf. XX, Fig. 10).

1844. *Turbo subangulatus* Münster in Goldfuss, Petr. Germ, p. 98, t. 194, f. 5.
1844. *Rostellaria tenuistria* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 16, t. 169, f. 9.
1844. *Rostellaria nodosa* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 16, t. 169, f. 10.
1844. *Trochus Sedgwickii* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 53, t. 179, f. 4.
1847. *Turbo Hero* Orbigny. Prodr. I, p. 266, ét. 10e, nro. 110.
1856. *Purpurina subangulata* Oppel. Juraform. I, p. 506.
1858. *Turbo subangulatus* Quenstedt. Jura, p. 314, t. 43, f. 20.
1884. *Turbo subangulatus* Quenstedt. Gastr., p. 429, t. 202, f. 1—4.
1896. *Eucyclus subangulatus* Koken. Leitfossilien, p. 692.
1901. *Amberleya tenuistria* Schlosser. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 53, p. 543.

Höhe des größten Exemplars 22 mm; Breite 15 mm.

Der Gewindewinkel der hoch kreiselförmigen Schale beträgt 40°, ist aber an den oberen Umgängen etwas größer, woraus eine wenig konvexe Mantellinie resultiert. Die Umgänge tragen etwas unterhalb der Mitte eine kräftige Kante, auf welcher die zierlich erhabenen Anwachsstreifen eine scharfe Kerbung hervorrufen. Außerdem verlaufen auf der Höhe der Kante 3 gedrängt stehende Längslinien. Weiter beobachtet man oben an der Naht eine Reihe runder Knötchen, an welchen die Zuwachsstreifen einen Knick nach rückwärts erfahren und meist dichotom sich verzweigen. Ober- und Unterseite sind konkav und glatt bis auf die Anwachsstreifen und äußerst zarte, nur mit der Lupe wahrnehmbare Spiralen. Die gewölbte Basis ist mit 4—5 scharfen, fast glatten Spiralen versehen, die nach innen zu in immer kleineren Abständen stehen; meist sind außerdem feine Zwischenspiralen vorhanden. Mündung trapezoidisch, Innenlippe gerade, unten winkelig an die Außenlippe stoßend und zu einem schwachen Kanal ausgebogen. Außenrand scharf.

Rostellaria tenuistria und *nodosa* Münst. werden von Quenstedt mit vollem Recht zu vorliegender Form in nähere Beziehung gebracht. Aus dem Vergleich der Originale ergibt sich die Identität dieser beiden Arten (sowie von *Trochus Sedgwickii*) mit *Turbo subangulatus*, worauf zuerst Schlosser aufmerksam gemacht hat.

In Frankreich wird die Art durch *Eucyclus Patroclus* Orb. sp. vertreten, der sich durch etwas gestrecktere Gestalt und die geknoteten Basisspiralen unterscheidet; im übrigen gleicht er unseren Stücken derart, daß wir ihn höchstens als lokale Varietät auffassen dürfen. Die gleiche Abänderung kommt auch in England vor, wo sie Wilson (Geol. Mag. Dec. III. Vol. VI [1889], p. 299) mit einem besonderen Gattungsnamen *Nortonia* (Subgenus von *Purpurina*) belegt hat; die Gattung wird kurz definiert als »a

Cerithium with a very shallow anterior canal, and with eucycloid spire and ornamentation«. Der schwache vordere Kanal kommt jedoch bei jungen Eucyclen ganz regelmäßig vor, und dürfte kaum ausreichen, die Selbständigkeit von *Nortonia* neben *Eucyclus* zu gewährleisten.

Vorkommen: Brauner Jura α, Torulosusschicht, Gomaringen, Dettingen, Boll, Waldstetten (30 Ex.). Von Herrn Dr. Beck in Stuttgart bekam ich auch einige Steinkerne aus dem Lias ζ von Heselwangen, Außerdem untersuchte ich die fränkischen Originalexemplare Münster's sowie Stücke von Uhrweiler (Elsaß), Milhau (Aveyron) und Krakau. Die vikariierende Art *E. Patroclus* ist im französischen Toarcien weit verbreitet und findet sich in England bei East Norton, Leicestershire, im oberen Lias mit *Hildoceras bifrons*.

Eucyclus Escheri Münster sp. (Taf. XX, Fig. 11).

1844. *Turbo Escheri* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 96, t. 193, f. 14.
1901. *Amberleya Escheri* Schlosser. Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 53, p. 525.

Höhe 14 mm; Breite $9^1/_2$ mm; Gewindewinkel gegen 50^0.

Das kreiselförmige Gehäuse besteht aus 8 kantigen Windungen. Die scharfe, durch die Anwachsstreifen gekerbte Kante liegt der unteren Naht stark genähert. Apicale Partie leicht gewölbt; die schmale Unterseite fällt schief gegen die Naht ein. Die Skulptur der Oberseite besteht aus vier Perlreihen, von denen die unterste erst auf der Schlußwindung deutlich entwickelt ist. Von den feinen, glatten Basisspiralen ist eine auf der Unterseite der oberen Windungen sichtbar. Basis mäßig gewölbt. Die Mündung ist rundlich vierseitig.

Erinnert somit Schalenaufbau und Skulptur einigermaßen an den Formenkreis des *Trochus imbricatus* Sow., so zeigt doch vor allem die individuelle Entwicklung die Zugehörigkeit der Art zu *Eucyclus*. Wie bei typischen *Eucyclus*-Formen sind nämlich die Anfangswindungen glatt und bauchig, dann stellen sich zahlreiche von Naht zu Naht reichende Querrippen ein, welche bald darauf von 2 der unteren Naht genäherten Kielen gekreuzt werden. Der untere Kiel wird zur Kante, der obere tritt mehr und mehr zurück, behält aber bis zur Schlußwindung ein gewisses Übergewicht über die anderen Knotenspiralen.

Das im Münchener Museum befindliche Münster'sche Original stammt nach Schlosser aus dem Lias γ von Amberg, stimmt aber mit dem schwäbischen Stück gut überein. Kleine Unterschiede sind freilich vorhanden (so ist die Kante des fränkischen Exemplares mit runden Knötchen besetzt), doch dürften diese den Rahmen der Variabilität einer Art nicht überschreiten.

Eucyclus Julia Orb. sp. (Pal. fr., p. 336, t. 328, f. 3—4), *E. obeliscus* Desl. (Bull. Soc. Linn. Norm. V, p. 145, t. 11, f. 9) gehören in den Verwandtschaftskreis. Aus dem englischen Unteroolith wäre *Turbo Dundriensis* Tawney anzuführen, den Hudleston in Beziehung mit seiner *Eucycloidea* bringt (Inf. Ool. Gasterop., p. 293).

Vorkommen: Torulosusschicht des braunen Jura α, Teufelsloch bei Boll. 1 Exemplar aus der Sammlung des Herrn Dr. Beck in Stuttgart.

Eucyclus trijugatus n. sp. (Taf. XX, Fig. 12).

1858. *Turbo ornatus* Quenstedt. Jura, p. 416, t. 57, f. 11 (nicht 12 u. 13).
1884 *Turbo bijugatus* Quenstedt. Gastr., p. 433, t. 202, f. 20 (nicht 19 u. 21).
1896. *Eucyclus bijugatus* Koken. Leitfoss., p. 693.

Höhe 23 mm; Breite 18 mm; Gewindewinkel 55°.

Gehäuse kreiselförmig, aus 5 kantigen Windungen bestehend. Die Kante liegt wenig über der unteren Naht; darüber ist die Schale eben und mit 2 Reihen runder Knoten geschmückt. Die Kante ist ebenfalls geknotet, jedoch feiner und dichter. Basis gewölbt, mit 6 kräftigen, gleichmäßig distanzierten Knotenspiralen. Die Mündung ist eiförmig, vorne wenig ausgebogen. Innenlippe etwas verbreitert, Außenlippe schneidend scharf.

Der fast *Trochus*-artige Aufbau stellt die Form in die Nähe der vorigen Art. Sie unterscheidet sich durch den größeren Gewindewinkel und die stärker vorgezogene Basis; auch die Skulptur weist in die Augen fallende Differenzen auf.

Eucyclus trijugatus wurde im »Jura« als *Turbo ornatus* Sow. beschrieben, und zwar an erster Stelle. Er hätte demnach *E. ornatus* benannt werden müssen, doch ist dieser Name für die Sowerby'sche Spezies, mit der vorliegende nicht identisch ist, vergeben. Koken meint in seinen »Leitfossilien« mit *E. bijugatus* unsere Art, wie aus der Diagnose »dicke geknotete Spiralrippen; zwischen Hauptkante und Naht zwei Reihen runder Knoten. Die oberen Umgänge zeigen nur diese drei Kiele« hervorgeht. Da indes die letztgenannte Bezeichnung im »Jura« auf eine andere Schnecke zuerst angewandt ist, konnte sie ebenfalls nicht in Betracht kommen.

Hudleston bildet (Gasterop. Inf. Ool., t. 23, f. 4—6) eine Reihe von Gehäusen ab, die zum selben Formenkreis wie *E. trijugatus* gehören. In die Nähe gehört auch *Turbo ornatus* Goldf. (non Sow.), der sich nur durch die spitzen Knoten unterscheidet. (Original in der palaeontologischen Sammlung zu München.)

Vorkommen: Brauner Jura ε, Eningen. Das einzige Exemplar (Orig. Qu.) ist Eigentum der Tübinger Universitätssammlung.

Eucyclus bijugatus Quenstedt sp. (Taf. XX, Fig. 13).

1858. *Turbo bijugatus* Quenstedt. Jura, p. 485, t. 65, f. 16.
1858. *Turbo ornatus* ε Quenstedt. Jura, p. 417, t. 57, f. 13.
1884. *Turbo bijugatus*[1] Quenstedt. Gastr., p. 433, t. 202, f. 19 u. 21 (nicht 20).

Höhe 30 mm; Breite 23 mm; Gewindewinkel 50—55°.

Gehäuse hoch kreiselförmig, aus 8 doppelt gekielten Windungen bestehend. Die Kiele verlaufen dicht über der Naht; sie sind spitz gezähnt. Außerdem bemerkt man oben an der Naht eine Reihe runder Knötchen. Bei manchen Exemplaren verläuft mitten auf der dachförmig ansteigenden, wenig konkaven Apicalseite eine weitere Knotenspirale. Knoten und Zähne sind durch Querlinien verbunden, die anfangs ganz regelmäßig angeordnet sind, später aber mehr und mehr zerfasern. Die gewölbte Basis trägt etwa 5 knotige Spiralen. Mündung oval; bei jungen Exemplaren ist die Innenlippe gerade gestreckt, bei älteren geht sie gerundet in die Außenlippe über. Jene lassen auch einen mehr oder weniger deutlichen Ausguß erkennen.

Die Spezies ist in Schwaben stellvertretend für *E. ornatus* Sow., der ein etwas tieferes Niveau einhält. Die Unterschiede sind gering; eigentümlich ist der schwäbischen Art die untergeordnete Rolle der Nahtreihe, welche im Alter ganz verschwinden kann. Dies verweist auf *E. capitaneus*, der sich aber

[1] In der Tafel-Erklärung steht irrtümlicherweise „*Trochus*“ *bijugatus*.

durch die gerundeten Höcker seiner beiden mehr der Mitte des Umgangs genäherten Kiele unterscheidet. Nahe verwandt und vielleicht nur ein jüngeres Individuum der vorliegenden Spezies ist *Turbo Murchisoni* Münst. (Petr. Germ. p. 99, t. 194, f. 10), auf den schon Quenstedt verweist. Wie die Untersuchung des im Münchener Museum befindlichen Originales ergab, unterscheidet er sich nur dadurch, daß die Knoten des oberen Kieles dicker und weniger zahlreich sind als die des unteren; die Stumpfheit der Skulptur beruht zum Teil auf dem Erhaltungszustand.

Von Herrn Lehrer Wittlinger in Holzheim bekam ich eine Anzahl bis 4 cm hoher Steinkerne aus der Sowerbyi-Bank bei Gingen a. F., die, nach den anhaftenden Schalenresten zu urteilen, in die Nähe von *E. bijugatus* gehören. Ihre Erhaltung erlaubt nicht, sichere Arten zu fixieren; sie werden darum zunächst passend als var. γ bezeichnet. Die Stücke zeigen, daß die Reihe auch in Schwaben in tieferen Horizonten des braunen Jura einsetzt.

Vorkommen: Brauner Jura ε; untersucht wurden 19 Exemplare, und zwar 17 von Eningen, 2 von Öschingen.. In der Münchener Sammlung sah ich Stücke aus dem Bajocien von Bayeux sowie aus dem Inferior Oolite von Burton, Dorsetshire, die von den schwäbischen durch kein wesentliches Merkmal verschieden sind.

Eucyclus laevijugatus Quenstedt sp. (Taf. XX, Fig. 15).

1884. *Turbo laevijugatus* Quenstedt. Gastr., p. 434, t. 202, f. 23.

Höhe 32 mm; Breite 22 mm; Gewindewinkel 45°.

Das Gehäuse ist schlank, kreiselförmig und besteht aus 8 gekanteten Windungen. Die Kante liegt der unteren Naht stark genähert; sie ist gezähnt und durch eine sie oben begleitende Schalendepression nach aufwärts gebogen. Darunter, durch eine schmale Rinne getrennt, verläuft ein weiterer, glatter, etwas zurückstehender Kiel. Der breite ebene Raum über dem Hauptkiel ist vollkommen glatt; selbst Anwachsstreifen sind kaum sichtbar. Basis schlecht erhalten, mit etwa 4 anscheinend glatten Spiralen.

Das einzige Stück dieser Art, Quenstedt's Original, verdankt sein glatt poliertes Aussehen ohne Zweifel zum Teil der Corrosion. Auch so ist es jedoch von *E. bijugatus* verschieden durch den schlankeren Bau, die stark vortretende nach aufwärts gebogene Hauptkante und den glatten unteren Kiel.

Vorkommen: Brauner Jura ε, Ipf bei Bopfingen.

Eucyclus jugatus Quenstedt sp. (Taf. XX, Fig. 14).

1884. *Turbo jugatus* Quenstedt. Gastr., p. 434, t. 202, f. 24.
cf. 1901. *Amberleya* aff. *Belia* Orb. Schlosser, Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 53, p. 554, f. 4.

Im Anschluß an seinen *Turbo laevijugatus* beschreibt Quenstedt eine kleine Schale mit folgenden Worten: »Bei Eningen liegt zwischen den andern noch ein *Turbo jugatus* mit einer markiert knotigen Hochkante, welche hart über [Apex nach unten] der Naht von einer kleinen, aber gleich deutlichen begleitet wird, so daß die Naht zwischen zwei der zierlichsten Knotenreihen hindurchgeht.« Einige weitere Stücke aus demselben Horizonte zeigen ganz ähnliche Verhältnisse wie das Quenstedt'sche Original. Es sind ohne Zweifel Jugendformen, wofür außer der geringen Größe die weit vorgezogene, oft mit echtem Kanal endigende Spindel spricht. Die erwachsene Schale dürfte etwa den Habitus von *E. subangulatus*

besitzen. Quenstedt zieht außerdem *Purpurina Bixa* Orb. zum Vergleich herbei, zitiert aber irrtümlicherweise die Beschreibung von *Trochus Bixa* Orb. So erklärt sich seine Bemerkung: »Übrigens scheint sich d'Orbigny, nach den Zitaten zu urteilen, auch nicht ganz klar gewesen zu sein.« — Kaum verschieden dürfte die Form sein, welche Schlosser als *Amberleya* aff. *Belia* bezeichnet; sie ist nur etwas größer als die schwäbischen Stücke (Original im paläontologischen Museum zu München).

Eucyclus Orbignyanus Hudleston (Taf. XX, Fig. 16).

cf. 1844. *Turbo Centurio* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 98, t. 194, f. 7.
1892. *Amberleya Orbignyana* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool., p. 285, t. 22, f. 7—8.

Höhe 40 mm; Breite 25 mm; Gewindewinkel 50°.

Zwei annähernd gleich starke, der unteren Naht genäherte Kiele begrenzen die Oberseite der Windungen. Dieselbe ist bis auf die Anwachsstreifen glatt, nur auf den oberen Umgängen verläuft unter der Naht eine gekörnelte Längslinie. Auf diesem Wachstumsstadium sind auch Querrippen entwickelt, durch welche der die beiden Kiele trennende Zwischenraum in eine Reihe quadratischer Felder zerlegt wird. Später zerfasern die Querrippen in Anwachsstreifen; statt der Körnelung zeigt der obere Kiel eine wellige Beschaffenheit, während der untere fast ganz glatt wird. Die Basis ist mit 4 oder 5 schlichten Spiralen versehen.

Die Form unterscheidet sich von *E. bijugatus*, mit dem sie im jugendlichen Alter große Ähnlichkeit besitzt (Stadium des *Turbo Centurio* Münst.), durch die weniger stachliche Beschaffenheit der Knoten und das Verschwinden derselben auf den unteren Windungen.

Die Übereinstimmung mit Hudleston's Art ist vollkommen; der genannte Autor bezieht sich jedoch mit Unrecht auf *Purpurina ornata* Orb. mit ihren scharfdornigen Knoten.

Vorkommen: Brauner Jura ε, Lochen, Zillhausen, Eningen, Pfullingen. Zahl der untersuchten Stücke: 14. Parkinsonizone, Burton Bradstock.

Eucyclus ferratus n. sp. (Taf. XX, Fig. 17).

Höhe 23 mm; Breite 19 mm; Gewindewinkel 65°.

Das niedrig kreiselförmige Gehäuse hat konkav eingewölbte Windungen, welche unten durch 2 gleichstarke Kiele begrenzt werden. Oben an der Naht verläuft eine Knötchenreihe. Die fadenförmig erhabenen Anwachsstreifen rufen auf den Kielen eine scharfe Kerbung hervor. Der letzte Umgang ist höher als das Gewinde; seine vorgezogene Basis ist mit 5 gekörnelten Spiralen verziert. Mündung vierseitig, außen und unten winkelig.

Das einzige Exemplar hat verkieste Schale, die jedoch die Skulptur wenigstens stellenweise recht gut bewahrt hat. Widernatürlich verdickt ist aber der äußere Mundrand. Das eigenartig gedrungene Gehäuse gehört zur Gruppe des *E. ornatus* Sow. sp.

Vorkommen: Brauner Jura ε, Aalen. Das Stück ist Eigentum des Stuttgarter Naturalienkabinetts.

Eucyclus tumidus n. sp. (Taf. XX, Fig. 18).

Höhe 21 mm; Breite 18 mm; Gewindewinkel 60°.

Schale kreiselförmig, aus 4 gewölbten, an der Naht tief eingezogenen Windungen bestehend. An Skulptur bemerkt man 2 gleiche, scharf gezähnte Kiele auf der unteren Oberflächenhälfte sowie eine

Körnerreihe dicht unter der Naht. Die Knoten und Stacheln sind oben durch Rippen, unten durch Bündel von Anwachsstreifen der Quere nach verbunden. Dadurch, daß die obere Knötchenreihe eine schmale ebene Zone abgrenzt, liegt die Naht, in welcher noch eine Knotenspirale sichtbar wird, stark vertieft. Basis gewölbt, mit 5 knotigen Spiralen. Mündung oval, dem Windungsquerschnitt entsprechend etwas in die Breite gezogen.

Vorkommen: Brauner Jura ε, Aalen. 1 Exemplar aus der Tübinger Universitätssammlung.

Eucyclus quadrinodus Quenstedt sp. (Taf. XX, Fig. 19).

1884. *Turbo quadrinodus* Quenstedt. Gastr., p. 436, t. 202, f. 29.
1884. *Strombites dispar* Quenstedt. Gastr., p. 571, t. 207, f. 74.

Die Umgänge der kreiselförmigen Gehäuse tragen etwa in der Mitte eine durch die Anwachsstreifen gekerbte Kante; darunter verläuft eine zweite, fast ebenso starke, schließlich folgt eine schwächere dicht über der Naht. Oben findet sich eine Reihe runder Knötchen, von denen die Anwachsstreifen in dichotomer Verzweigung ausgehen. In gleicher Höhe, durch eine schmale Plattform getrennt, verläuft die Naht. Auf den oberen Windungen läßt sich deutlich eine konkave Apicalseite, eine durch die Hauptkanten begrenzte rinnenförmige Außenseite und eine schief nach innen einfallende Unterseite auseinanderhalten. Der letzte Umgang dagegen zeigt gleichmäßigere Rundung; insbesondere gehen Außenseite und Basis kontinuierlich ineinander über.

Zwei Stücke aus dem weißen Jura β von Mössingen haben auf der Oberseite 2 Knotenspiralen, sind aber im übrigen nicht verschieden.

Strombites dispar ist mit *Turbo quadrinodus* identisch, wie ein Vergleich der Originale zweifellos ersehen läßt.

Auch *Turbo ferronodosus* Qu. (Gastr., p. 436, t. 202, f. 28) gehört in den Verwandtschaftskreis. Da ich weitere Exemplare nicht bekommen konnte, die sich mit Sicherheit auf das Quenstedt'sche Original hätten beziehen lassen, so war die Art nicht näher zu fixieren. Die ganze Schale ist »von verändertem Kies wie überflossen«. Unterhalb der Umgangsmitte verläuft eine geknotete Kante, darunter erkennt man auf dem vorletzten Umgang einen schwächeren Spiralkiel. Basis mit 6 Spiralen. Das Stück stammt aus Weißjura β/γ, Salmendingen.

Eucyclus quadrinodus schließt sich enge an die um *E. bijugatus* sich gruppierenden Formen aus dem oberen braunen Jura an. Ähnliche Gehäuse finden sich sowohl in tieferen als in höheren Stufen des weißen Jura; sie lassen sich aber, so wie sie erhalten sind, von der Weiß-β-Form nicht abtrennen.

Vorkommen: Weißer Jura β, Spaichingen, Mössingen (5 Exemplare). Nahestehende, vielleicht identische Formen lagen mir vor aus W.J. α (Impressaschichten), Laufen; $\acute{\alpha}$, Lochen; γ, Geislingen; δ, Weißenstein.

Eucyclus sigillatus n. sp. (Taf. XX, Fig. 20).

Das kreiselförmige Gehäuse besitzt stufenförmigen Aufbau. Eine Mittelkante trennt jede Windung in die steil ansteigende, flache Oberseite und die fast senkrecht gestellte, etwas gewölbte Unterseite. Die ganze Oberfläche ist mit einem zarten Gitterwerk scharfer, fadenförmiger Längs- und Querlinien bedeckt. Von den Spiralen verläuft eine auf der Mittelkante, 2 auf der Ober- und 3 auf der Unterseite.

Die Querrippchen stehen in gleichen Abständen voneinander; auf der Basis schieben sich feine Zwischenlinien ein. Mündung oval, oben winkelig, unten breit gerundet.

Vorkommen: Mittlerer weißer Jura, Trochtelfingen. 1 Exemplar aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett.

Eucyclus longinquus Quenstedt sp. (Taf. XX, Fig. 21 u. 22).

1858. *Trochus cochleatus* Quenstedt. Jura, p. 773, t. 95, f. 15.
1884. *Turbo longinquus* Quenstedt. Gastr., p. 438, t. 202, f. 40 (nicht 41).
1884. *Trochus cochleatus* Quenstedt. Gastr., p. 439, t. 202, f. 50.

Höhe des größten Stückes 30 mm. Höhe : Breite = 5 : 3.

Das kreiselförmige Gehäuse besteht aus 6 Windungen, welche in ihrer unteren Hälfte 2 kräftige Kiele tragen. Der obere ist scharf gezähnt und überragt den unteren, über welchen die Zuwachsstreifen ohne nennenswerte Verstärkung hinwegsetzen. Oben an der Naht bemerkt man eine Reihe runder Knötchen. Die gewölbte Basis trägt 5 scharfe, durch die Anwachslinien fein gekörnelte Spiralen. Die Innenlippe zeigt eine kallöse Ausbreitung, die sich über die solide Spindel legt und den angrenzenden Teil der Basis bedeckt.

Die Form schließt sich eng an *E. quadrinodus* an. Die Unterschiede sind gegeben durch das Zurücktreten des unteren Hauptkieles und das Fehlen der 3. Spiralrippe über der Naht.

Der schon im »Jura« beschriebene *Trochus cochleatus* ist ein durch Verdrückung entstelltes Exemplar der vorliegenden Spezies, wie einige Stellen des Originales, die durch Druck weniger gelitten haben, ganz deutlich zeigen. Dieser Name hätte also die Priorität; dennoch dürfte es geraten sein, statt der irreleitenden Bezeichnung den auf ein gutes Exemplar gegründeten Namen *longinquus* zu gebrauchen.

Als var. *serratimargo* (Taf. XX, Fig. 23) möchte ich einige Stücke abtrennen, bei denen der obere Kiel ein noch größeres Übergewicht erreicht und nach aufwärts gebogen ist. Auch sind die Zähne sehr spitz; auf der Endwindung verschwindet die Nahtreihe.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Wittlingen, Sirchingen, Gussenstadt. Zahl der untersuchten Stücke: 8.[1]

Eucyclus canalis n. sp. (Taf. XX, Fig. 24).

1884. *Turbo longinquus* Quenstedt. Gastr., p. 438, t. 202, f. 41 (nicht 40).

Das Gewinde zeigt ausgesprochen treppenförmigen Aufbau, da die Partie über der Mittelkante fast horizontal, die Außenseite senkrecht liegt. Die Apicalseite trägt der Naht genähert eine Reihe ansehnlicher Knoten, welche durch eine rinnenförmige Einsenkung von dem Peripheriekiel getrennt ist. In der Rinne bemerkt man auf den oberen Windungen eine zarte Spirallinie. Der Kiel ist glatt, gerundet, weit vorstehend. Unter demselben verläuft eine breite, glatte Zone, dann werden 2—3 der Basisspiralen sichtbar. Die Basis ist mit zahlreichen schlichten Spiralen gleichmäßig bedeckt. Mündung gerundet vierseitig; die wenig verbreiterte Innenlippe läßt einen engen Nabelspalt frei.

Die Unterschiede gegenüber *E. longinquus*, mit welchem Quenstedt die Art vereinigt, sind recht bedeutend und auch der genannte Autor übersah dieselben nicht. Hervorzuheben ist besonders die Glätte

[1] In die Nähe gehört auch *Trochus Metis* Münst. (Petr. Germ. p. 56, t. 180, f. 6). Das Original stammt, nach dem Erhaltungszustand zu urteilen, nicht aus dem Unteroolith von Thurnau, sondern aus den Kieseldolomiten von Engelhardtsberg. Es zeigt nur die beiden letzten, teilweise beschalten Windungen. Die Münster'sche Rekonstruktion ist viel zu niedrig ausgefallen, dagegen ist die Skulptur richtig ergänzt.

des Kieles und der ganzen Oberfläche sowie die Reihe stattlicher runder Knoten an der oberen Naht; auch der Aufbau der beiden Arten ist verschieden.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Sirchingen. Es liegt mir nur das in der Tübinger Sammlung aufbewahrte Originalexemplar vor.

Eucyclus limosus Quenstedt sp. (Taf. XX, Fig. 25).

1858. *Turbo limosus* Quenstedt. Jura, p. 796, t. 98, f. 24.
1884. *Turbo limosus* Quenstedt. Gastr., p. 437, t. 202, f. 30—31.

Die Umgänge des kreiselförmigen Gehäuses haben auf ihrer unteren Hälfte 2 Längskiele, von denen der obere kräftiger entwickelt und gekörnelt ist; der untere erscheint meist ganz glatt. Im übrigen zeigt die Oberfläche keine Skulptur; nur bei ganz guter Erhaltung sieht man Anwachslinien und die Andeutung einer Knötchenreihe unter der Naht. Basis mit 5—6 schlichten Spiralen.

Man findet die Art stets flachgedrückt; sie hat noch ganz den Typus von *E. quadrinodus*, von dem sie sich nur durch ihre Glätte und das Fehlen des dritten Längskieles über der Naht unterscheidet.

Vorkommen: Weißer Jura ζ, Söflingen. Zahl der untersuchten Stücke: 14.

Onkospira Zittel.

Die Gattung wurde 1873 von Zittel aufgestellt (Gastrop. d. Stramb. Sch., p. 311). Als Typen sind genannt 2 neue Arten aus dem Stramberger Tithon, *O. multicingulata* und *O. gracilis*, außerdem der schon längst bekannte *Turbo ranellatus* Quenst. Auf die letztere Form begründete Koken in seinen »Leitfossilien« (p. 709) ein neues Genus *Tritonilla* mit der Diagnose: »Wie *Tritonium*, aber statt des Kanales nur ein schwacher, breiter Ausguß. Spindel mit schräger, faltenartiger Verdickung«. Das zuletzt genannte Merkmal, welches sehr charakteristisch ist, wird von Zittel nicht erwähnt und kann an den Stramberger Stücken auch nicht beobachtet werden, weil dieselben nur als Hohldrücke erhalten sind. Da aber alle übrigen Merkmale den Stramberger Arten und dem Nattheimer *T. ranellatus* gemeinsam sind, — lediglich das Vorhandensein nur einer Wulstreihe bei *O. gracilis* dient zur Unterscheidung — so ist nicht zu zweifeln, daß auch bei jenen die Spindelverdickung vorhanden war. *Onkospira* und *Tritonilla* dürften demnach zu identifizieren sein.

Die Gattung wird wohl am besten in der Nähe von *Eucyclus* untergebracht, was schon Zittel ausgesprochen und näher begründet hat. Dafür spricht außer dem ganzen Habitus die individuelle Entwicklung; hier wie dort beginnt nämlich das Gewinde mit 1—2 glatten, geblähten Umgängen, dann stellen sich Querrippen ein, die schließlich in ihrer unteren Hälfte von 2 Längskielen geschnitten werden. Von jetzt an entwickelt sich die für die einzelnen Arten typische Skulptur; bei *Onkospira* tritt auf dem vierten oder fünften Umgang der erste Querwulst auf.

Onkospira Anchurus Münster sp. (Taf. XX, Fig. 26—28).

1844. *Turbo Anchurus* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 100, t. 194, f. 13.
1858. *Turbo ranellatus* Quenstedt. Jura, p. 773, t. 95, f. 6—7.
1873. *Onkospira ranellata* Zittel Gastr. d. Stramb. Sch., p. 311.
1884. *Turbo ranellatus* Quenstedt. Gastr., p. 437, t. 202, f. 32—37.
1896. *Tritonilla ranellata* Koken. Leitfoss., p. 709.

Schale hoch kreiselförmig, mit 8—9 gewölbten Windungen. Der Gewindewinkel schwankt zwischen 45 und 55°. Die obere Hälfte der durch eine stark vertiefte Naht getrennten Umgänge trägt Gitterskulptur, hervorgerufen durch 3—5 feine, scharfe Längslinien, die von gleich starken, schief von links nach rechts verlaufenden Querrippchen geschnitten werden. An der in der Mitte der Umgänge gelegenen Spirale, welche etwas stärker entwickelt ist als die übrigen, und nach vorne offene Hohldornen trägt, schneiden die Querlinien plötzlich ab. Auf der unteren Oberflächenhälfte finden sich nur Längslinien, 2—3 an der Zahl, die wie die Spiralen der Basis schlicht sind. In den Zwischenräumen erzeugt die Zuwachsstreifung eine zarte Strichelung. Auf dem vierten oder fünften Umgang tritt der erste Querwulst auf, was sich von nun an jede halbe Windung wiederholt, so daß 2 annähernd kontinuierliche, einander gegenüberliegende Reihen gebildet werden. (Die Wülste, auf denen die Anwachsstreifen enger stehen, bezeichnen Perioden langsameren Wachstums). Basis gewölbt; Mündung weit, rundlich vierseitig, vorne ausgebogen. Spindel mit schiefer Falte.

Die Untersuchung des in München befindlichen Originalexemplares von *Turbo Anchurus* Münst. ergab, daß diese Form ein Jugendstadium der vorliegenden Art darstellt. Der Münster'sche Name hat daher die Priorität.

Auf die Ähnlichkeit der beiden Stramberger *Onkospira*-Arten, insbesondere der *O. gracilis* Zitt., mit unserer Nattheimer ist schon oben hingewiesen worden (die Zittel'schen Originale hatte ich in der Münchener Sammlung Gelegenheit zu vergleichen).

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim, Gussenstadt, Ettlenschieß. Zahl der untersuchten Stücke: 60.

Familie: **Naticidae** Forbes.

Natica Lamarck.

Die hierher gerechneten Arten gehören mit Sicherheit zu *Natica* im weiteren Sinne, nur *Natica protracta* Hudl. ist einigermaßen problematisch. Von einer Einordnung in die zahlreichen, für rezente und tertiäre Schalen aufgestellten Untergattungen mußte jedoch Abstand genommen werden. Es ist dies schon für gute Schalenexemplare mesozoischen Alters wegen der Vermischung und geringen Differenzierung der für die jüngeren Formen zur Unterscheidung dienenden Merkmale äußerst schwierig; ganz aussichtslos aber ist der Versuch bei einem spärlichen, ungünstigen Materiale, wie es die schwäbischen Juraablagerungen bis jetzt geliefert haben. Nur dem Subgenus *Amauropsis* konnten zwei Arten zugewiesen werden.

Natica Pelops Orbigny (Taf. XX, Fig. 29).

1850. *Natica Pelops* Orbigny. Pal. fr., p. 188, t. 288, f. 16—17.
1858. *Natica Pelops* Oppel. Juraform. I, p. 378.
1884. *Natica Pelops* Quenstedt. Gastr., p. 273, t. 194, f. 59.
1896. *Natica Pelops* Koken. Leitfoss., p. 695.

Höhe 25 mm, Breite 23 mm (3 Windungen, Spitze fehlt).

Der letzte Umgang des Steinkerns ist sehr groß, mäßig gewölbt und oben mit einer deutlichen, 3 mm breiten Plattform versehen. Gewinde niedergedrückt, stufenförmig. Mündung im ganzen oval;

hinten laufen Außen- und Innenlippe winkelig zusammen, vorne gehen sie in breiter Rundung ineinander über. Dadurch, daß sich die Innenlippe an die Endwindung anschmiegt, erhält sie einen umgekehrt S-förmigen Schwung.

Weit besser als mit d'Orbigny's Zeichnung, die ebenfalls einen Steinkern wiedergibt, stimmt das vorliegende Stück mit dem prächtigen Schalenexemplar aus dem oberen Lias von La Verpillière (Isère), das Quenstedt in seinen »Gastropoden« abbildet.

Die schwäbischen Stücke, welche Oppel hieher zu stellen geneigt ist (»In den harten Kalkbänken der Liasschiefer von Boll und Wasseralfingen ist die Brut einer *Natica*-ähnlichen Schnecke sehr häufig, welche vielleicht dazu gehört.«), sind Jugendformen von *Coelodiscus minutus* Schübl. sp. — Tate und Blake (Yorkshire Lias p. 349, t. 9, f. 11) identifizieren *N. Pelops* mit *N. buccinoides* Young and Bird, was wohl kaum haltbar ist. Jedenfalls unterscheidet sich das l. c. abgebildete Stück durch die enorm geblähte Endwindung, die verhältnismäßig schmale Plattform und das kaum hervortretende Gewinde wesentlich von dem Typus unserer Art.

Vorkommen: Lias ζ, Balingen (1 Steinkern aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett). Toarcien, La Verpillière (10 Exemplare). Weitere französische Fundpunkte nennt d'Orbigny. Alumshale, Whitby (2 Exemplare).

Natica (?) protracta Hudleston (Taf. XX, Fig. 30).

1892. ?*Natica (Euspira) protracta* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool, p. 265, t. 20, f. 15.

Länge des Bruchstückes 32 mm, Breite 24 mm.

Der aus den beiden letzten Windungen bestehende Steinkern stimmt gut mit Hudleston's Beschreibung und Figur. Der Umriß ist länglich oval, die Windungen sind mäßig gewölbt. Unter der Naht befindet sich eine schmale Abplattung. Gewinde anscheinend ziemlich hoch. Mündung vorne enorm ausgezogen.

Die Schale nähert sich den Chemnitzien, mit welchen sie auch Hudleston vergleicht. Doch dürfte die Form vorläufig am besten bei *Natica* untergebracht sein.

Vorkommen: Brauner Jura ε, Eningen. Das einzige Stück ist Eigentum des Stuttgarter Naturalienkabinetts.

Natica cf. Crithea Orbigny (Taf. XX, Fig. 31).

1850. *Natica Crithea* Orbigny. Pal. fr., p. 200, t. 292, f. 5—6.
1858. *Natica Crithea* Quenstedt. Jura, p. 486, t. 65, f. 14.

Höhe 14 mm, Breite 11 mm.

Das Gehäuse besteht aus 5 gewölbten Windungen, die an der Naht eine ganz schmale Plattform tragen (kommt an der Figur im »Jura« nicht deutlich zum Ausdruck, weil der letzte Umgang des Originales stark abgerieben ist). Die Schlußwindung ist groß und doppelt so hoch als das zugespitzte Gewinde. Mündung typisch.

Ob die Steinkerne aus unserem Macrocephalusoolith, welche 15 mm Länge kaum überschreiten, mit den stattlichen Schalen aus dem französischen Oxfordien wirklich identisch sind, muß dahingestellt

bleiben. Vielleicht könnten sie noch besser mit *N. Pictaviensis* Orb. aus dem Bajocien verglichen werden, von der ich einige Stücke in der Münchener Sammlung sah.

Vorkommen: Macrocephalusoolith, Geisingen, Gutmadingen (8 Exemplare), Oxfordien, Neuvizy i. d. Ardennen (3 Exemplare).

Natica Zetes Orbigny (Taf. XX, Fig. 32).

1851. *Natica Zetes* Orbigny. Pal. fr., p. 197, t. 291, f. 7—9.
1885. *Ampullina Zetes* Cossmann. Bathonien, p. 134, t. 2, f. 18—19.
1896. *Natica Zetes* Koken. Leitfoss., p. 695.

Höhe 16 mm, Breite 14 mm.

Gehäuseaufbau wie bei der vorigen Art, jedoch ist die Schale mehr kugelig, die Windungen, deren man 4 zählt, sind gewölbter. Endwindung gebläht, ohne Plattform. Mündung oval, hinten spitz auslaufend, vorne gerundet. Die Schale ist auf dem Kieskern als feinstes Häutchen erhalten, so daß die in einfachem Bogen nach rückwärts geschwungenen Anwachstreifen gut sichtbar sind. In der Höhe der Mündung ist die Schale längs einem quer verlaufenden Riß geborsten; das Stück erscheint darum, besonders von vorne gesehen, gestreckter, als es in Wirklichkeit ist.

Cossmann stellt die Form zur Gattung *Ampullina* Lam., wohin er sämtliche in seinem »Étage bathonien« beschriebenen Naticiden rechnet.

Vorkommen: Brauner Jura ε, Beuren (1 Exemplar aus der Sammlung des Herrn Dr. Beck in Stuttgart). Brauner Jura ζ; Achalm (1 Steinkern aus der Sammlung des Herrn Dr. Rau in Schussenried). Außerdem im mittleren und oberen Bathonien Frankreichs an zahlreichen Fundpunkten.

Natica adducta Phillips (Taf. XX, Fig. 33).

1835. *Natica adducta* Phillips. Yorkshire, p. 120, t. 11, f. 35 (nicht t. 9, f. 30).
1850. *Natica adducta* Orbigny. Pal. fr., p. 189, t. 289, f. 4—5.
1891. *Natica adducta* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool., p. 257, t. 20, f. 3.
1896. *Natica adducta* Koken. Leitfoss. p. 695.

Höhe 27 mm, Breite 25 mm.

Steinkern fast ebenso breit wie hoch, mit mäßig gewölbten, stufenförmig abgesetzten Windungen. Nahtabplattung schmal, aber deutlich. Spira erhaben, halb so hoch als die Endwindung. Die Außenlippe ist stark ausgebogen, wodurch die Mündung auffallend breit wird.

Phillips bildet unter demselben Namen zwei verschiedene Gehäuse ab. Das eine (l. c. t. 9, f. 30) besitzt keine eigentliche Nahtplattform; es wird von Morris und Lycett (Great Ool., p. 112, t. 15, f. 17) nochmals besser abgebildet. Auf diesen Typus bezieht sich Hudleston, jedoch schwerlich mit Recht, denn seine Formen sind an der Naht deutlich abgeplattet. Der genannte Autor zitiert übrigens auch die Figuren der »Paléontologie française«, welche nach d'Orbigny's Angabe den zweiten, auf t. 11, f. 35 des Phillips'schen Werkes wiedergegebenen Typus repräsentieren. Wegen dieser Unsicherheit im Gebrauche des Namens *adducta* zieht Cossmann (Bath., p. 144) die Bezeichnung *Natica (Ampullina) Lorieri* Orb. vor, welche eine etwas gestrecktere Varietät darstellt.

Die außerordentlich weite Mündung unterscheidet die schwäbische Art von der echten *N. adducta* Phill., wie sie von d'Orbigny und Hudleston beschrieben ist. Da mir jedoch nur ein einziger Steinkern

vorlag, glaubte ich den Anschluß an einen bekannten Typus einem unsicheren neuen Namen vorziehen zu sollen.

Vorkommen: Brauner Jura ζ, Linsengraben bei Metzingen (1 Exemplar aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett). Außerdem findet sich die Spezies im Bajocien von Frankreich und im Inferior Oolite von England.

Natica alba n. sp. (Taf. XX, Fig. 34).

Höhe 14 mm, Breite 10 mm.

Gehäuse kugelig, aus der zugespitzten Spira und dem gewölbten letzten Umgang bestehend. Eine Abplattung an der Naht ist nicht vorhanden. Von der ähnlichen *N. Zetes* Orb. aus dem braunen Jura ε unterscheidet sich vorliegende Art durch die Wölbung des letzten Umgangs: dort ist sie ganz gleichmäßig; hier liegt in der Mitte eine Stelle stärkster Rundung, während darüber und darunter die Oberfläche ziemlich eben ist.

Der Steinkern ist insofern interessant, als er zeigt, daß in unserem mittleren weißen Jura echte Naticiden nicht fehlen.

Vorkommen: Mittlerer weißer Jura, Stuifen. Das einzige Stück verdanke ich Herrn Lehrer Wittlinger in Holzheim.

Natica corrupta n. sp. (Taf. XX, Fig. 35).

Höhe des Bruchstücks 47 mm, Breite 35 mm.

Von dem verlängert ovalen, stattlichen Gehäuse sind nur zwei Windungen erhalten. Der letzte Umgang ist länglich, mäßig gewölbt und besitzt eine schmale Plattform. Die Mündung ist typisch ausgebildet: oben winkelig, unten breit gerundet; die Innenlippe schmiegt sich in umgekehrt S-förmigem Schwunge an die Endwindung an. Das Stück hat den Habitus eines *Tylostoma,* doch läßt der Steinkern keine Einschnürungen erkennen.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Sontheim, Sozenhausen (2 roh verkieselte Steinkerne aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett).

Natica hemisphaerica Roemer sp. (Taf. XX, Fig. 36).

1836. *Nerita hemisphaerica* Roemer. Oolithgeb., p. 156, t. 10, f. 7.
1850. *Natica hemisphaerica* Orbigny. Pal. fr., p. 204, t. 294, f. 1—2.
1863. *Natica hemisphaerica* Thurmann u. Étallon. Leth. Bruntr., p. 118, t. 10, f. 75.
1869. *Natica hemisphaerica* Gemmellaro. Calc. Ter. janitor., p. 55, t. 10, f. 1—2.
1878. *Natica hemisphaerica* Struckmann. Ob. Jura v. Hann., p. 52 u. 105, t. 7, f. 14.
1884. *Natica hemisphaerica* Quenstedt. Gastr., p. 276, t. 195, f. 2.
1888. *Natica hemisphaerica* Loriol. Valfin, p. 152, t. 16, f. 7.
1896. *Natica hemisphaerica* Koken. Leitfoss., p. 696.

Das kugelige, quer verlängerte Gehäuse wird zum größten Teil von der Endwindung gebildet; die Spira ist niedergedrückt, stumpf und nimmt an der allgemeinen Rundung der Schale teil. Naht gleichsam nur eingeritzt. Die Mündung ist weit; die Innenlippe mit callöser Ausbreitung.

Das Stück stammt aus den Plattenkalken des weißen Jura ζ und ist flach gedrückt; ganz entsprechenden Erhaltungszustand zeigt ein Exemplar von Pruntrut der Tübinger Sammlung. Quenstedt's

Original stammt jedenfalls auch aus Schwaben, es ist nur mit »weißer Jura« signiert, ohne nähere Angabe. Ein weiteres schwäbisches Stück, ebenfalls ohne sicheren Fundort, erhielt ich von Herrn Lehrer Waidelich. Es ist 50 mm hoch und 65 mm breit. Der Steinkern ist unverdrückt und stammt wahrscheinlich aus dem mittleren Jura der Balinger Gegend; er ist stark quer verlängert und besitzt eine außerordentlich weite Mündung, entspricht somit den Abbildungen d'Orbigny's und Gemmellaro's. Struckmann beschreibt ein Schalenexemplar vom Tönjesberge bei Hannover, das weit weniger quer verlängert ist und ein winziges, zugespitztes Gewinde aufweist. Gehört diese Schale wirklich zu den Roemer'schen Steinkern, so wäre das flach gerundete Gewinde und die in die Quere gezogene Mündung nur auf den Erhaltungszustand zurückzuführen. Dieser Annahme widerspricht jedoch das erwähnte schwäbische unverdrückte Stück sowie die Figuren der »Paléontologie française«, welchen, nach den Zuwachsstreifen zu urteilen, ebenfalls Schalenexemplare zu Grunde liegen. — *Natica praetermissa* Contej. (Kimm., p. 237, t. 6, f. 1) ist eine äußerst nahestehende, wenn nicht identische Form, worauf auch Zittel bei der Beschreibung der Stramberger *N.* (*Ampullina*) *prophetica* aufmerksam macht. (Gastrop. Stramb. Sch., p. 289).

Vorkommen: Mittlerer weißer Jura, Balinger Gegend (?). Weißer Jura ζ, Neresheim. Unteres und mittleres Kimmeridge, Ahlem etc. Portlandkalk, Wendhausen, Kahleberg. In der paläontologischen Sammlung zu München liegen Stücke aus dem Corallien von La Rochelle, dem Kimmeridgien von Le Havre, dem Portlandien von Auxerre sowie aus der Umgebung von Porrentruy (Schweizer Jura).

Natica gigas Strombeck.

1884. *Natica gigas Schnaitheimensis* Quenstedt. Gastr., p, 229, t. 193, f. 1.
(Ältere Literatur siehe Schlosser, Diceraskalk, p. 46.)

Höhe 150 mm; Breite 120 mm. Letzter Umgang doppelt so hoch als das Gewinde.

Gehäuse groß, aus dem konkav zugespitzten Gewinde und dem gewaltigen, bauchig aufgetriebenen letzten Umgang bestehend. Die gewölbten Windungen sind an der Naht nur wenig eingezogen. Mündung schmal, oben winkelig, unten gerundet. Nabel verdeckt.

Der Roemer'sche Name *macrostoma* ist unpassend, denn die Mündung ist im Verhältnis zu den Schalendimensionen recht enge. Er dürfte auf verdrückte Exemplare mit unnatürlich erweiterter Mundöffnung begründet sein.

Die Form wird bald mit, bald ohne Nabel angegeben. Wie ein Stück der Tübinger Sammlung (aus Kelheim) zeigt, ist der Nabel bei reinen Steinkernen allerdings vorhanden, bei Schalenexemplaren ist er aber von der callös ausgebreiteten Innenlippe bedeckt. Auf den Erhaltungszustand ist es auch zurückzuführen, wenn das Gewinde bald erhaben, bald niedergedrückt erscheint; vergl. Thurmann, Leth. Bruntr., p. 111: »L'aspect général est plus vigoureusement turriculé dans les exemplaires complets (fig. de Goldf. 199, 9) que dans ceux qui offrent un tour de moins (fig. de Roem. 10, 11).«

Mit Quenstedt bezeichne ich darum das schwäbische Exemplar als *N. gigas*, obwohl es bei den roh erhaltenen Stücken schwer hält, die tatsächlichen Merkmale zu ermitteln. Die hervorstechendste Eigenschaft ist neben dem allgemeinen Habitus die gewaltige Größe; die Stücke sind darum leicht kenntlich und bilden nicht unwichtige Charakterformen des obersten Jura.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Schnaitheim. Es liegt mir nur das Quenstedt'sche Originalexemplar vor. Außerdem bewahrt die Tübinger Sammlung Stücke von Kelheim und Hannover. Weiter findet sich die Art im Kimmeridgien des Dép. Haut-Saône, im Portlandien von Porrentruy und Solothurn, im Tithon von Sizilien.

Subgenus **Amauropsis** Mörch.

Die hierher gerechneten Naticiden zeichnen sich aus durch länglich ovale Schale, spaltförmigen oder verdeckten Nabel, ziemlich hohes, oft treppenförmiges Gewinde, vertiefte Naht, ovale, vorne etwas vorgezogene Mündung.

Amauropsis Calypso Orbigny sp. (Taf. XX, Fig. 37).

1850. *Natica Calypso* Orbigny. Pal. fr., p. 202, t. 292, f. 9—10.
1858. *Natica Calypso* Quenstedt. Jura, p. 486, t. 65, f. 13.
1885. *Natica* (*Amauropsis*) *Calypso* Zittel. Handb. I 2, p. 222, f. 307 a.
1896. *Natica Calypso* Koken. Leitfoss., p. 695.

Höhe gegen 15 mm; Höhe : Breite = 2 : 1.

Umriß länglich oval; Gewinde zugespitzt, aus zahlreichen, langsam anwachsenden Windungen bestehend. Der letzte Umgang ist stets höher als das Gewinde; er ist langgestreckt und wenig gewölbt. Die Windungen schließen, ohne eine Plattform zu bilden, eng aneinander. Mündung schmal, vorne etwas vorgezogen. Die Innenlippe legt sich oben als feines Häutchen auf die Basis der Endwindung, den Nabel bis auf einen engen Spalt verdeckend, unten tritt sie deutlich hervor, um kontinuierlich in die scharfe, zerbrechliche Außenlippe überzugehen.

In Schwaben kommen nur Steinkerne vor, die aber mit den prächtigen Schalen aus dem Callovien von Montreuil-Bellay gut übereinstimmen. Das Original Quenstedt's zeigt ein abnorm verlängertes Gewinde; insbesondere ist der vorletzte Umgang ungewöhnlich hoch.

Eine verwandte Art aus dem Unteroolith ist *Amauropsis Bajocensis* Orb., welche sich hauptsächlich durch den Mangel des Nabelspaltes unterscheidet. Hudleston benennt so eine sehr häufige Form aus der Parkinsonizone von Burton Bradstock, die vielleicht eher auf *A. Calypso* zu beziehen ist.

Vorkommen: Macrocephalusoolith, Gutmadingen, Geisingen, Zollhaus, Eningen. Zahl der untersuchten Stücke: 20. Außerdem sah ich, teils in der Tübinger, teils in der Münchener Sammlung, Exemplare aus dem Callovien von Montreuil-Bellay, dem Oxfordien von Neuvizy (Ardennes) und von Oberbuchsitten (Kanton Aargau), von Balin und von Popiliany.

Amauropsis silicea Quenstedt sp. (Taf. XX, Fig. 38).

1858. *Natica silicea* Quenstedt. Jura, p. 771, t. 94, f. 27.
1884. *Natica silicea* Quenstedt. Gastr., p. 231, t. 193, f. 6—7.

Länge des größten Exemplares 20 mm; Länge zu Breite wie 4 : 3.

Das länglich ovale Gehäuse besteht aus 5 stark gewölbten Windungen, welche durch tiefe Nähte voneinander getrennt sind. Gewinde spitz, etwas konkav; letzter Umgang gebläht, sehr groß. Mündung länglich, Nabel spaltförmig.

Ob unter den mir vorliegenden Exemplaren das Quenstedt'sche Original enthalten ist, war nicht mit Sicherheit zu ermitteln.

Verwandt ist *Natica Fourneti* Guir. et Ogér. (P. de Loriol, Valfin, p. 153, t. 16, f. 8—10), die sich durch den geschlossenen Nabel und die weniger gewölbte Endwindung unterscheidet. *N. Mosensis* Buv. zeigt ebenfalls einen ähnlichen Habitus; der eigenartige Sinus der Außenlippe räumt ihr jedoch eine selbständige Stellung ein. Alle übrigen *Natica*-Arten aus den entsprechenden Horizonten, wie *N. Dejanira* Orb., *N. Remigiensis* Buv. differieren schon durch ihre bedeutenden Dimensionen von der schwäbischen Form.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim. Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Tylostoma Sharpe.

Tylostoma heros n. sp. (Taf. XX, Fig. 39).

Höhe 120 mm; Breite 75 mm; Höhe der Mündung 75 mm.

Schale gedrungen, spindelförmig, glatt, mit zugespitztem Gewinde und großem, bauchigem letzten Umgang. Mündung länglich oval; die einfach gebogene Außenlippe bildet sowohl oben mit der Schlußwindung als unten mit der gerade vorgezogenen Spindel einen spitzen Winkel.

Die Merkmale dieser Art weisen auf die Gattung *Tylostoma,* bei der die Spindel gewöhnlich mehr oder weniger geradlinig verläuft und mit der Außenlippe einen Winkel, zuweilen sogar einen schwachen Ausguß bildet. Ob die charakteristischen von Strecke zu Strecke sich wiederholenden Schalenverdickungen an unserem Stücke ausgebildet sind, läßt sich nicht feststellen, da an den Stellen, wo die roh verkieste Schale zerstört ist, der Steinkern ebenfalls durch Corrosion gelitten hat. Übrigens fehlen dieselben bei den von Gemmellaro aus dem sizilianischen Lias beschriebenen Formen (Alcune Faune, p. 311), was nach dem genannten Autor auf das hohe geologische Alter zurückzuführen ist. Aus der Tatsache, daß den Liasarten die periodischen Verdickungen noch fehlen, dürfte hervorgehen, daß dieses Merkmal geringere systematische Bedeutung hat als etwa die Mündungsform.

Tylostoma wird gewöhnlich zu den Naticiden gerechnet; ich möchte jedoch nicht unterlassen, auf die Ähnlichkeit mit manchen Chemnitzien, wie *Chemnitzia* (*Fusus*) *Hehlii* Ziet.[1] hinzuweisen.

Mit *T. heros* verwandt sind *Melania gigas* Thurm. (Leth. Bruntr., p. 83, t. 6, f. 18) aus dem Kimmeridge sowie *Tylostoma ponderosum* Zitt. (Gastrop. Stramb., p. 293, t. 46, f. 3—7) aus dem Tithon von Stramberg. Von jener unterscheidet sich die schwäbische Art durch die seichten Nähte, von diesem durch das längere Gewinde.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim. 1 Exemplar aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett.

Familie: Scalariidae Chenu.

Scalaria Lamarck.

Quenstedt belegte mit diesem Gattungsnamen 4 Arten des schwäbischen Jura, von denen wohl keine eine echte *Scalaria* ist. *Sc. impressae* (Jura, p. 581, t. 73, f. 39) ist ein glatter Kieskern, dessen

[1] Über diese Art vergl. Koken, Gastrop. d. südd. Muschelkalkes. Abh. geol. Spezialk. Elsaß-Lothr. Neue Folge. Heft II, p. 45.

nähere Bestimmung nicht möglich ist; *Sc. liasica* gehört wahrscheinlich zu *Loxonema; Sc. amalthei* und *Sc. ornati* endlich fallen unter das Genus *Cerithinella* Gemm. Dagegen dürften zwei neue Arten aus dem weißen Jura am besten bei *Scalaria* untergebracht werden.

Scalaria cingulata n. sp. (Taf. XX, Fig. 40).

Höhe 9 mm; Breite 4½ mm.

Das spitz kegelförmige Gehäuse baut sich aus 8 gewölbten, an der Naht tief eingezogenen Windungen auf. Ihre Oberfläche ist mit kräftigen, in gleicher Stärke von Naht zu Naht laufenden Querwülsten geschmückt, die durch Längslinien gekreuzt werden. Oben an der Naht verläuft eine feine Spirale, dann folgen nach einem größeren Zwischenraum 4 stärkere, von denen die erste etwa in die Mitte der Windung, die letzte in die untere Naht fällt. Die Basis ist gewölbt und anscheinend genabelt; sie trägt dieselbe Skulptur wie die Oberfläche, nur sind die Spiralen etwas zarter. Mündung im Gestein verborgen.

Das einzige mir vorliegende Exemplar ist vorzüglich erhalten; sogar die den Wülsten parallelen Anwachsstreifen sind zu erkennen.

Ein Vorläufer der vorliegenden Art dürfte *Phasianella cancellata* Dittm. aus den Kössener Schichten von Garmisch sein. Das in der Münchener Sammlung aufbewahrte Original zeigt von Naht zu Naht reichende Querwülste und gleichmäßig gewölbte Windungen; eine Abplattung an der Naht, wie sie die Abbildung aufweist, ist nicht vorhanden.

Vorkommen: Weißer Jura β, Laufen. Das Stück ist Eigentum des Stuttgarter Naturalienkabinetts. In der Münchener Sammlung befindet sich ein weiteres, jedenfalls identisches Exemplar aus dem Transversariushorizont von Oberrusselbach bei Erlangen.

Scalaria tenuis n. sp. (Taf. XX, Fig. 41).

Höhe 4½ mm; Breite 3½ mm.

Die kleine, niedrig kreiselförmige Schale setzt sich aus 6 ziemlich rasch, aber gleichmäßig anwachsenden Windungen zusammen. Kräftige Varices, 11 auf dem letzten Umgang, setzen über die gewölbte Windungsoberfläche; sie werden von 5 Längslinien gleichmäßig geschnitten. An den Kreuzungsstellen erheben sich schwache Knötchen. Die Wülste setzen sich auf die schwach gewölbte Basis nicht fort, wohl aber die Spiralen. Mündung rund, aber ohne zusammenhängende Ränder. Unmittelbar vor dem scharfen Außenrand liegt der letzte Querwulst. Nabel fehlt.

Die geringe Größe macht das Fossil verdächtig, nur ein Jugendstadium darzustellen. Jedoch fand ich bis jetzt keine erwachsenen Exemplare, auf die das kleine Stück bezogen werden könnte. Am ähnlichsten sind noch junge Gehäuse von *Onkospira Anchurus,* doch beobachtet man bei ihnen nie die *Sc. tenuis* auszeichnende varixartige Entwicklung der Querrippen und gleichmäßige Verteilung der Oberflächenspiralen.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Gussenstadt. Das einzige Exemplar erhielt ich von Herrn Lehrer Wittlinger in Holzheim.

Familie: **Turritellidae** Gray.

Hieher gehören aus unserem Gebiete die beiden Gattungen *Turritella* (mit dem Subgenus *Mesalia*) und *Promathildia*. Die letztere zeigt Beziehungen sowohl zu *Turritella* als zu *Cerithium*. Von beiden unterscheidet sie sich durch das heterostrophe Embryonalgewinde; im übrigen scheinen mir Skulptur und Anwachsstreifen den Anschluß an *Turritella* zu befürworten, wenn auch die vorgezogene, oft mit eigentlichem Kanal versehene Mündung auf *Cerithium* hinweist. Ein Ausguß kommt übrigens auch bei echten Turritelliden vor.

Turritella Lamarck.

Turmförmige Gehäuse mit gewölbten Umgängen, dicht stehenden Spiralrippen und buchtigen Anwachsstreifen. Aus dem schwäbischen Jura stelle ich 4 Arten, darunter 2 neue, hieher. *T. jurassica* Qu. (Jura, p. 771, t. 94, f. 20; Gastrop., 301, t. 196, f. 22) mußte ausgeschieden werden. Sie wird nämlich nur durch das ziemlich mangelhaft erhaltene Originalexemplar vertreten, das von *T. terebra* Ziet. aus der schwäbischen Meeresmolasse durch kein wesentliches Merkmal zu unterscheiden ist. Das Gehäuse ist von einer lockeren weißen Masse erfüllt, die wohl nur als Tertiärsand gedeutet werden kann. Auch die Art der Schalenkonservierung und der Fundort (Nollhaus bei Sigmaringen) sind in hohem Grade verdächtig.

Turritella (Mesalia) Zinkeni Dunker sp. (Taf. XX, Fig. 42 u. 43).

1851. *Melania Zenkeni* Dunker. Palaeontogr. I, p. 108, t. 13, f. 1—3.
1853. *Chemnitzia turbinata* Chapuis et Dewalque. Luxembourg, p. 77, t. 11, f. 3.
1855. *Turritella Zenkeni* Terquem. Luxemb. et Hettange, p. 35, t. 14, f 6.
1856. *Chemnitzia Zenkeni* Oppel. Juraform. I, p. 210.
1858. *Melania Zinkeni* Quenstedt. Jura, p. 60, t. 5, f. 17—20.
1865. *Turritella Zenkeni* Terquem et Piette. Lias inf., p. 36.
1871. *Turritella (Mesalia) Zenkeni* Brauns. Unt. Jura, p. 254.
1876. *Turritella Zenkeni* Tate and Blake. Yorkshire Lias, p. 349.
1884. *Turritella Zinkeni* Quenstedt. Gastr., p. 301, t. 196, f, 24—27.
1896. *Turritella Zinkeni* Koken. Leitfoss., p. 704.

Höhe des größten Exemplares 55 mm; Höhe zu Breite wie 5 : 2.

Gehäuse turmförmig, mit verhältnismäßig großer Endwindung. Die Umgänge sind gewölbt und mit 10—15 breiten Spiralen gleichmäßig bedeckt. Die Stelle der stärksten Wölbung liegt im unteren Drittel jeder Windung. Die gebuchteten Anwachsstreifen sind selten deutlich sichtbar. Basis konvex, ebenso skulpturiert wie die Oberfläche. Mündung oval, oben und unten zusammengezogen. Die Spindel ist gedreht und endigt mit einem deutlichen Ausguß (am besten zu beobachten an dem von Quenstedt im »Jura« auf t. 5, f. 17, in den »Gastropoden« auf t. 196, f. 25 abgebildeten Exemplare). Die Schale der oberen Umgänge ist bedeutend dicker als die der unteren, weshalb Steinkerne gedrungener erscheinen als Schalenexemplare.

Die Spezies gehört zweifellos zum Subgenus *Mesalia* Gray und die Ähnlichkeit mit gewissen Tertiärformen ist recht auffallend (verhältnismäßig große Endwindung; deutlicher, wenn auch kurzer Kanal). Auch *T. Normannica* Qu. (Gastrop., p. 301, t. 196, f. 23) aus dem mittleren Lias von Fontaine-Étoupe-Four ist hieher zu stellen.

Das in Quenstedt's »Gastropoden« (t. 196, f. 24) abgebildete Stück aus den Arietenschichten von Adelhausen östlich Lörrach ist stark deformiert und schlecht erhalten; daher die eigentümlich vierseitige Mündung.

Turritella Deshayesea Terquem (l. c. p. 35, t. 14, f. 7) dürfte kaum verschieden sein; die Figur zeigt die buchtigen Anwachsstreifen in ausgezeichneter Weise. In der mediterranen Provinz ist der Formenkreis vertreten durch *T. somervilliana* Capellini aus dem Infra-Lias der Gegend von Spezia[1] und dem Grenzdolomit des Monte Nota am Gardasee (v. Ammon, geogn. Jahresh. V, p. 195), ein Fossil, das sich lediglich durch die geringe Größe und die gleichmäßig gewölbten Windungen von vorliegender Spezies unterscheidet.

Vorkommen: Angulatensandstein des Lias α, Bempflingen, Göppingen, Gmünd (8 Schalenexemplare und zahlreiche Steinkerne). Im selben Niveau bei Halberstadt sowie bei Hettange und im östlichen Frankreich, wo die Art bis in die Arietenschichten hinaufgeht. Auch in den Arietenschichten von Yorkshire ist sie von Tate und Blake nachgewiesen.

Turritella opalina Quenstedt (Taf. XX, Fig. 44 u. Taf. XXI, Fig. 1).

1832. *Turritella elongata* Zieten. Verst. Wbgs., p. 43, t. 32, f. 5 (non Sowerby).
1850. *Cerithium elongatum* Orbigny. Prodr. I, p. 250, ét. 9e, Nro. 130.
1856. *Cerithium elongatum* Oppel. Juraform. I, p. 510.
1858. *Turritella opalina* Quenstedt. Jura, p. 326, t. 44, f. 15.
1869. *Turritella opalina* Brauns. Mittl. Jura, p. 178.
1884. *Turritella opalina* Quenstedt. Gastr., p. 300, t. 196, f. 20—21.
1884. *Cerithium torulosi* Quenstedt. Gastr., p. 518, t. 205, f. 53.
1891. *Turritella opalina* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool., p. 231, t. 17, f. 3.
1896. *Turritella opalina* Koken. Leitfoss., p. 704.

Höhe des Originals Qu. 47 mm; Breite 13 mm (10 Windungen, Spitze fehlt).
» » größten Ex. 50 » ; » 14 » (7 » » »).

Das schlank turmförmige Gehäuse besteht aus zahlreichen, gleichmäßig anwachsenden Umgängen. Dieselben sind gewölbt und mit 6 breiten, in ungefähr gleichen Abständen stehenden Spiralbändern bedeckt. Die Anwachsstreifen beschreiben einen nach hinten konvexen Bogen; die Stelle ihrer größten Ausbiegung liegt im oberen Drittel der Windung. Mündung rundlich vierseitig, bei keinem Stücke ganz unversehrt.

Die Exemplare dieser Art sind meist verdrückt und mit der kreideweißen, vergänglichen Schale, die für die Petrefakten aus unserem braunen Jura α so charakteristisch ist, versehen. Ein Stück aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett macht eine Ausnahme: es stammt aus einem »Opalinusknollen« und läßt auf der spätigen Schale die Skulptur mit größter Schärfe erkennen. Von den 6 Spiralbändern ist das dritte von oben durch eine Rinne zweigeteilt und verläuft als stumpfe Kante auf der höchsten Wölbung des Umgangs da, wo die Anwachsstreifen umbiegen. Zwei Exemplare der Tübinger Sammlung sowie das schöne Quenstedt'sche Original zeigen am Ende, wo die obersten Windungen abgebrochen sind, eine bläschenförmig aufgetriebene Scheidewand; die oberen Umgänge wurden also abgekammert. Ein verdrücktes Bruchstück dieser Art führt Quenstedt als *Cerithium torulosi* auf. Durch die Art der

[1] Von derselben Lokalität beschreibt Capellini *T. Zenkeni* selber (Foss. infraliasici dei dintorni del Golfo della Spezia [1866], p. 38, t. 2, f. 12).

Erhaltung tritt die stumpfe Kante ziemlich scharf heraus. Merkwürdig ist, daß gerade an diesem abgeriebenen Stücke die Anwachsstreifen so deutlich heraustreten, während sie auf der weißen Schale meist unsichtbar sind. Es ist dies wohl auf zwei gegen äußere Einflüsse sich verschieden verhaltende Schalenlagen zurückzuführen.

Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß wir hier eine echte *Turritella* vor uns haben. Die Ähnlichkeit mit tertiären Formen ist so groß, daß Zieten in der Jura-Art die *T. elongata* Sow. aus dem Londonclay zu erkennen glaubte. Auch Quenstedt weist auf die Ähnlichkeit insbesondere der Jugendexemplare mit recenten Formen hin; ja er meint »es könnte immerhin die Frage entstehen, ob man die Spezies nicht ein wenig weiter fassend in solchen Fällen geradezu gleiche Namen einführen sollte«. — *T. incisa* Zieten (Verst. Wbgs., p. 42, t. 32, f. 1) aus dem »unteren Oolith am Stuifenberg» dürfte ebenfalls hierher zu ziehen sein.

Die englischen Exemplare unterscheiden sich durch die schmalen, scharfen, in weiten Zwischenräumen stehenden Spiralen. Bei den schwäbischen Stücken sind die Spiralen so breit oder noch breiter als die Zwischenräume.

Chemnitzia striata Hörn. aus den Hierlatzschichten gehört wohl, wie Stoliczka bemerkt (Hierlatz, p. 165, t. 1, f. 7), in die Nähe von *T. opalina*, unterscheidet sich aber leicht durch die zahlreicheren Spiralen und das extrem hochgetürmte Gehäuse. *Cerithium tortile* Desl. dagegen, das der genannte Autor ebenfalls in den Formenkreis zu rechnen geneigt ist, besitzt allerdings ähnliche Skulptur, ist aber wegen des vorderen Kanales ein echtes *Cerithium*.

Vorkommen: Brauner Jura α, Metzingen, Boll, Stuifen, Wasseralfingen (19 Exemplare). Brauner Jura β, Wasseralfingen (1 schönes Stück aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett). In Norddeutschland findet sich *T. opalina* in den Schichten der *Trigonia navis* bei Greene und Ocker; in England in der Opalinuszone von Burton Bradstock, in der Murchisonaezone von Stoford, häufiger im *Concavus*-bed von Bradford Abbas.

Turritella complanata n. sp. (Taf. XXI, Fig. 2).

Länge des Bruchstückes (3 Windungen) 9 mm; Breite 5 mm.

Das walzenförmige Gehäuse baut sich aus flachen bis wenig konkaven Umgängen auf, deren Oberfläche in einer Ebene liegt. Sie sind mit 6 Spiralstreifen geziert, von denen 3 auf der oberen und 3 auf der unteren Hälfte in gleichen Abständen verlaufen, während in der Mitte ein breiterer Zwischenraum übrig bleibt. Die oberen Streifen sind wenig stärker als die unteren. Naht in eine ziemlich breite Rinne eingesenkt. Basis annähernd rechtwinkelig von der Oberseite abgesetzt; sie trägt 2 scharfe Randspiralen sowie nach innen zu zahlreiche, feine, eng gestellte concentrische Linien. Die Anwachsstreifen sind buchtig nach rückwärts geschwungen; die Stelle der größten Ausbiegung liegt etwas unterhalb der Mitte. Die Mündung ist weggebrochen; ein Stück aus den Trümmeroolithen des braunen Jura β (Taf. XXI, Fig. 3) bildet in dieser Hinsicht eine willkommene Ergänzung. Es ist von typisch gleichem Aufbau, nur sind die Windungen stärker eingewölbt. Die ziemlich stark abgeriebene Skulptur besteht aus 5 gleichmäßig verteilten Spiralen. Vollständig hat sich die Mündung erhalten; sie ist rundlich vierseitig, ohne jede Ausbuchtung am unteren Ende. Spindel ohne Verdickung; dieses Merkmal unterscheidet

die Form und ihre Verwandten von *Pachystylus* Gemm. (wohl identisch mit *Aptyxiella* Fischer), dem ein »rigonfiamento centrale pieghiforme della columella« charakteristisch ist (Alcune Faune, p. 278 u. 283).

Zur selben Formengruppe dürfte *Mathildia atava* Cossm. (Bath., p. 225, t. 15, f. 33) gehören. In der Tat könnte das Genus *Promathildia* Andr. (= *Mathildia* Semper) auch für die schwäbische Spezies in Betracht kommen. Verwandte Arten aus dem Lias sind *Turitella Juliana* Dum. (Dépôts Jurassiques III, p. 219, t. 27, f. 10) und *Cerithium spicula* Desl. (Mém. Soc. Linn. Norm. VII, p. 197, t. 11, f. 6—7); beide haben einen offeneren Gewindewinkel als *T. complanata*.

In unseren Impressatonen findet sich der Typus ebenfalls noch, wenn auch meist nur als zylindrische Kieskerne mit klaffenden Nähten. Manchmal beobachtet man roh erhaltene Schalenreste; so zeigt ein Exemplar des Stuttgarter Naturalienkabinetts (Taf. XXI, Fig. 4) neben je einer Spirale am oberen und unteren Oberflächenrande eine dritte von gleicher Stärke in der oberen Windungshälfte. Feinere Längslinien scheinen in den Zwischenräumen zu verlaufen.

Vorkommen: Brauer Jura ζ, Fuchseck (1 Exemplar in der Tübinger Sammlung).

Turritella similis n. sp. (Taf. XXI, Fig. 5).

Das äußerst schlanke Gehäuse baut sich aus langsam anwachsenden, mäßig gewölbten Windungen auf, deren man bei 38 mm Höhe elf zählt. Die Skulptur besteht aus bandartigen Längsstreifen, unter denen sich zwei auf der unteren Windungshälfte durch kräftige Entwicklung auszeichnen. Sie sind durch eine entsprechend breitere Rinne getrennt. Darüber verlaufen 5 ungefähr gleich starke, in ziemlich regelmäßigen Abständen angeordnete Spiralen. An manchen Stellen beobachtet man feine Zwischenlinien. Anwachsstreifen schwach gebuchtet; ihre stärkste Ausbiegung liegt auf dem oberen Hauptkiel. Die Stelle, wo sie die obere Naht verlassen und die, wo sie die untere erreichen, liegen senkrecht übereinander.

Da die Mündung im Gestein steckt, läßt sich die Zugehörigkeit der Schale zu *Turritella* nicht streng nachweisen. Indes befürworten Habitus, Skulptur und Anwachsstreifen den Anschluß an *T. opalina*, deren Formenkreis mit *T. similis* in den oberen Jura fortsetzt.

Ein eigentümlicher Fortsatz, der vom letzten Umgang zu entspringen scheint, gehört, wie die nähere Untersuchung ergibt, nicht zur Schale. Ein solches Gebilde könnte nur einer *Alaria*-ähnlichen Form zukommen und für eine solche ist die Schale viel zu hochgetürmt.

Vorkommen: Weißer Jura β, Laufen. Das einzige Exemplar ist Eigentum des K. Naturalienkabinetts zu Stuttgart.

Promathildia Andreae.

Hieher fallen aus dem schwäbischen Jura 3 von Quenstedt als Turritellen beschriebene Arten. Das heterostrophe Embryonalgewinde konnte mit Sicherheit bei einem Exemplar von *Promathildia turritella* beobachtet werden.

Promathildia turritella Dunker sp. (Taf. XXI, Fig. 6 u. 7).

1851. *Melania turritella* Dunker. Palaeontogr. I, p. 109, t. 13, f. 5—7.
1853. *Cerithium subturritella* Chapuis et Dewalque. Luxembourg, p. 105, t. 13, f. 5.
1855. *Turritella Dunkeri* Terquem. Luxemb. et Hettange, p. 34, t. 14, f. 5.
1856. *Cerithium subturritella* Oppel. Juraform. I, p. 212.
1858. *Turritella Melania* Quenstedt. Jura, p. 61, t. 5, f. 21—25.
1865. *Turritella Dunkeri* Terquem et Piette. Lias inf., p. 37.
1871. *Turritella (Mesalia) turritella* Brauns. Unt. Jura, p. 255.
1876. *Turritella Dunkeri* Tate and Blake. Yorkshire Lias, p. 350, t. 9, f. 3.
1884. *Turritella Melania* Quenstedt. Gastr, p. 302, t. 196, f. 28—32.
1893. *Turritella Dunkeri* v. Ammon, Geogn. Jhfte V, p. 195, f. 28—29.
1896. *Promathildia turritella* Koken. Leitfoss., p. 138.
1901. *Promathildia turritella* Böhm. Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 53, p. 216, t. 8, f. 15 u. 17.

Höhe erwachsener Exemplare 17 mm; Durchmesser $6^1/_2$ mm (10 Windungen).

Die hochgetürmte Schale besteht aus 10 Windungen, die durch tiefliegende Nähte voneinander getrennt sind. Die untere Hälfte der gewölbten Umgänge trägt zwei Kiele, von denen der obere etwas stärker hervortritt und die Mitte einnimmt. Sie erscheinen nach dem glatten, heterostrophen Embryonalgewinde und lassen sich durch alle Altersstadien und Varietäten ganz konstant verfolgen. Auf der oberen Windungshälfte verlaufen 2—4 feine Längsstreifen, außerdem bemerkt man je einen unter den beiden Kielen und in dem von ihnen begrenzten rinnenförmigen Zwischenraum. Diese letztere Spirale erreicht bei gewissen Varietäten (Fig. 7) die Stärke der Hauptkiele. Anwachsstreifen fadenförmig, besonders auf den oberen Windungen; sie beschreiben einen Bogen nach rückwärts, die Umbiegungsstelle liegt wenig über der Mitte. Die Basis ist gewölbt und am Rande mit 2 oder 3 schlichten Spiralen versehen; nach innen zu wird sie vollkommen glatt. Mündung mandelförmig; Innenlippe umgeschlagen. Außenrand scharf.

So häufig diese Spezies in unseren Angulatenschichten ist, so selten finden sich vollständig erhaltene Schalen. Insbesondere ist die zerbrechliche Mündung fast immer mehr oder weniger zerstört.

Die Steinkerne sind denen von *Mesalia Zinkeni* ganz ähnlich, unterscheiden sich aber durch geringere Größe und schlankeren Aufbau.

Über die vorliegende Spezies und ihren Formenkreis verdanken wir insbesondere L. v. Ammon ausführliche Untersuchungen (Gastrop. des Hauptdolomits, p. 59 ff.; Gastrop. aus dem Grenzdolomit vom Monte Nota, Geogn. Jhfte V, p. 196). In seiner früheren Arbeit spricht sich der genannte Autor nach dem Vorgange Dunker's und Brauns' für die Einreihung der Gruppe bei *Mesalia* aus, in der späteren Abhandlung wird der Anschluß an *Promathildia* befürwortet.

Im Rhaet wird der Formenkreis vertreten durch *Prom. Stoppanii* Winkler aus dem alpinen Oberkeuper und *Prom. Gümbeli* v. Ammon aus dem Hauptdolomit der Watzmannspitze. Ebenfalls rhaetischen Alters dürfte *Cerithium Semele* Capellini aus dem Infralias des Golfes von Spezia sein, das übrigens nach v. Ammon mehr mit vorliegender Spezies als mit der französischen *T. Semele* Orb. übereinstimmt.

Im untersten Lias kommt der Typus in identischen Formen oder in Varietäten sehr häufig vor. Es ist hier auf *Cerithium Jobae* Terq. (Luxemb. et Hettange, p. 59, t. 17; f. 7) hinzuweisen, mit welchem Terquem und Piette (1865) *Cerithium Terquemi* Piette und *C. Semele* Orb. vereinigen. Mag diese Synonymik auch zu weit gehen, jedenfalls handelt es sich um Angehörige eines und desselben eng ge-

schlossenen Formenkreises. Derselbe läßt sich auch in den braunen Jura verfolgen: *Cerithium amoenum* Desl. (Mém. Soc. Linn. Norm. VII, p. 201, t. 11, f. 16—18), aus dem Bajocien, *Mathildia Legayi* Rigaux et Sauvage sp. (Cossmann, Bath., p. 223, t. 4, f. 32) aus dem Bathonien, *Turritella eucycla* Héb. Desl. (Bull. Soc. Linn. Norm. V, p. 199, t. 1, f. 11) aus dem Callovien sind hier anzuführen.

Der Ursprung der wichtigen Gruppe ist in der alpinen Trias zu suchen, wo sie sich zwanglos an *Prom. Bolina* Münst. sp. von St. Cassian anschließt. Die letztere gleicht besonders jungen Exemplaren von *Prom. turritella* und unterscheidet sich lediglich durch die glatte Oberseite und den Nabelspalt.

Vorkommen: Lias α (Angulatensandstein) von Nürtingen, Göppingen, Hüttlingen etc. Zahl der untersuchten Stücke: 50. Angulatenregion, Halberstadt etc. Im selben Niveau bei Hettange und im östlichen Frankreich, bei Renwez auch im Arietenhorizont. In Yorkshire reicht die Spezies nach Tate und Blake von der Zone mit *Schl. angulata* bis zu der mit *O. oxynotum*. Grenzdolomit, Monte Cadrione am Gardasee. Pereirosschichten, Portugal.

Promathildia unicarinata Quenstedt sp. (Taf. XXI, Fig. 8).

1858. *Turritella unicarinata* Quenstedt. Jura, p. 61, t. 5, f. 27—29.
1884. *Turritella unicarinata* Quenstedt. Gastr., p. 302, t. 196, f. 33—37.
1896. *Promathildia unicarinata* Koken. Leitfoss., p. 704.

Die Form ist mit *Prom. turritella* enge verbunden und aus ihr durch Reduktion des unteren Hauptkieles abzuleiten. Der obere Kiel bildet eine vorspringende Kante und verleiht dem schlanken Gehäuse ein schraubenförmiges Aussehen. Die Oberseite nimmt etwas mehr als die halbe Höhe der Windung ein; sie trägt eine zarte Längslinie dicht unter der Naht. Bei gut erhaltenen Stücken bemerkt man außerdem mit der Lupe sehr zarte, dichtgedrängte Spiralstreifung. Auf der Unterseite verlaufen 2 Spiralen, von denen die untere auf den oberen Windungen gut heraustritt, während sie auf den unteren in die Naht fällt.

Eine verwandte Art aus dem Infra-Lias der Côte-d'Or ist *Turritella Humberti* Martin (Pal. str. Infralias Côte-d'Or p. 70, t. 2, f. 11—14); hier ist nur der Kiel der unteren Naht stärker genähert. Mit *Chemnitzia fistulosa* Stol. (Hierlatz, p. 166, t. 1, f. 9) setzt unsere Form fast unverändert in den mittleren Lias fort. Bei der alpinen Spezies treten jedoch die beiden Kiele unter der Mittelkante auch auf den erwachsenen Umgängen deutlich hervor, außerdem erwähnt Stoliczka nichts von der zarten Spiralstreifung der Apicalseite.

Bemerkenswert ist, daß in *Prom. Winkleri* Klipst sp.[1] eine ganz entsprechende Abänderung der Cassianer *Prom. bolina* existiert.

Auch Quenstedt vergleicht eine Cassianer Form mit *Prom. unicarinata: Turritella cochleata* Münst.; dieselbe gehört jedoch mit ihren tiefgebuchteten Anwachsstreifen zu den Loxonematiden, und zwar zu *Polygyrina* Koken[2].

Vorkommen: Mit der vorigen Art zusammen, jedoch seltener. Zahl der untersuchten Stücke: 10.

[1] Kittl, Gastrop. d. Schichten v. St. Cassian, p. 236, t. 9, f. 3—5.
[2] Koken, Neues Jahrb. 1892, Bd. II, p. 31; Kittl l. c., p. 177.

Anmerkung: *Turritella nucleata* Quenstedt[1]. Die Kerne, deren nähere Bestimmung aus Mangel an beschalten Exemplaren nicht möglich ist, erfüllen zu Tausenden die Schichtflächen der sog. Turritellenplatte, die im Abraum der Angulatensandsteinbrüche einen besonderen Horizont bildet. Hie und da erkennt man einen Kern von *Prom. turritella*, *Prom. unicarinata*, und auch wohl von *Mesalia Zinkeni*; zumeist jedoch gehören sie einer anderen Spezies an, wie die gedrungene Gestalt und die niedrigen, langsam anwachsenden Umgänge beweisen. Das eigentliche Lager der 3 genannten Formen, zu denen noch *Cryptaenia rotellaeformis* hinzukommt, sind die den Werkstein durchziehenden Cardinienbänke, und zwar vor allem die oberste von den gewöhnlich vorhandenen 3 Bänken.

Promathildia cochlearia Quenstedt sp. (Taf. XXI, Fig. 9 u. 10).

1884. *Turritella cochlearia* Quenstedt. Gastr, p. 302, t. 196, f. 38.
1896. *Promathildia cochlearia* Koken. Leitfossilien, p. 704.

Höhe 13 mm; Breite $5^1/_2$ mm (8 Windungen). Gewindewinkel 23°.

Die Windungen des turmförmigen Gehäuses tragen, der unteren Naht genähert, eine vorspringende, ziemlich breite Kante. Die Unterseite jedes Umgangs schließt sich an die Oberseite des nächstfolgenden in gleichmäßiger Wölbung so enge an, daß die Naht in der von dem Kiel begrenzten Hohlrinne nur mit Mühe zu verfolgen ist. Außer einem Streifen dicht über der Naht bemerkt man auf der Mitte der Unterseite eine Spirale, sowie auf der Oberseite 2—3 zarte Linien. Sämtliche Spiralen werden durch die scharfen, erhabenen Anwachsstreifen in feine Knötchen zerlegt. Basis mit 3 schlichten Spiralen; die äußere ist von den beiden inneren durch einen größeren Zwischenraum getrennt.

Durch ihre vorspringende Rückenkante schließt sich die Form an *Prom. unicarinata* an, von der sie sich durch die gleichmäßig konkave Einsenkung der Schale zwischen den Kanten zweier aufeinanderfolgender Windungen leicht unterscheidet.

Vorkommen: Brauner Jura ε (Dentalienton), Eningen. Es liegen mir nur 2 Exemplare aus der Tübinger Universitätssammlung vor.

Familie: Chemnitziidae Koken.

In Zittel's »Grundzügen« werden *Loxonema* und *Pseudomelania* einer Familie, derjenigen der *Pyramidellidae*, untergeordnet. Die Abzweigung der Chemnitzien von den Loxonematiden ist jedoch nach Koken (Gastr. Hallst., p. 85) in sehr alte Zeiten zurückzuverlegen. Aus diesem Grunde sowie wegen der fundamental verschiedenen Anwachsstreifung erscheint es angezeigt, die beiden Gruppen schärfer gegeneinander abzugrenzen.

Chemnitzia Orbigny.

Der Name wird hier im Sinne Koken's gebraucht, also für die um *Chemnitzia Heddingtonensis* Orb. sich gruppierenden Formen. Synonym ist *Pseudomelania* Pictet et Camp. Auf die interessante

[1] 1832. *Turritella* sp. Zieten. Verst. Württembergs, p. 48, t. 36, f. 7.
1858. *Turritella nucleata* Quenstedt. Jura, p. 52, t. 5, f. 15, Nro. 2—4.
1884. cf. *Valvata* Quenstedt. Gastr., p. 184, t. 190, f. 88.
1884. *Turritella nucleata* Quenstedt. Gastr., p. 308, t. 196, f. 74—77. (In der Tafelerklärung als *Scalaria* bezeichnet.)

Geschichte der Gattung einzugehen kann hier unterlassen werden, da dieselbe in neuerer Zeit mehrfach, so besonders von Kittl (Gastr. St. Cassian, p. 162 und 190) und Koken (Gastr. Hallst., p. 85), ausführlich dargelegt wurde.

Chemnitzia amalthei Quenstedt sp. (Taf. XXI, Fig. 11 u. 12).

1858. *Melania amalthei* Quenstedt. Jura, p. 194, t. 24, f. 6—8.

Kleine, glatte Kieskerne mit wenigen, rasch anwachsenden Windungen. Der letzte Umgang ist groß, mindestens so hoch als das Gewinde. Mündung oval, vorne gerundet, hinten winkelig zusammengezogen.

Man kann 2 Varietäten unterscheiden, eine schlanke (Fig. 11) mit vorgezogener Mündung und spindelförmigem Umriß, von der im »Jura« charakteristische Abbildungen gegeben sind, und eine gedrungene (var. *solida*, Fig. 12) mit verhältnismäßig erhabenem Gewinde und breiter Endwindung. An einem Stück der letzteren Varietät war der den Anwachslinien entsprechende S-förmig geschwungene Mündungsrand zu beobachten. Eine analoge Form ist *Phasianella turbinata* Stol. vom Hierlatz, von der ich in der Münchener Sammlung einige Stücke vergleichen konnte.

Ob die beiden genannten Typen wirklich ein und dieselbe Spezies repräsentieren, läßt sich so wenig mit Sicherheit entscheiden als die Frage der systematischen Stellung, da Schalenexemplare bis jetzt nicht gefunden sind. Man muß sich hüten, vorliegende Spezies mit *Actaeonina* zu verwechseln, welche sich allein durch die winkelige Abbiegung der ersten Windung (an Steinkernen eben noch angedeutet) sicher unterscheiden läßt.

Vorkommen: Häufig im mittleren Lias (γ und δ), zusammen mit *Sisenna canalis*, *Trochus heliciformis* etc. Von var. *solida* sah ich im Münchener Museum zahlreiche, als *Phasianella* bezeichnete Exemplare der Oppel'schen Sammlung aus dem Lias γ von Hinterweiler.

Chemnitzia lineata-beta Quenstedt sp.

1858. *Chemnitzia* sp. Quenstedt. Jura, p. 343, t. 47, f. 1.
1884. *Melania lineata* β Quenstedt. Gastr., p. 211, t. 192, f. 4—6.

Höhe des Orig. Qu. 45 mm; Breite 13 mm (7 Windungen, Spitze fehlt).

Schale schlank turmförmig, aus zahlreichen langsam anwachsenden Windungen bestehend. Dieselben sind anfangs fast eben und liegen in einer Ebene; mit fortschreitendem Wachstum werden sie mäßig gewölbt und erhalten eine seichte Depression unter der Naht. Die Naht ist wenig eingesenkt und wird auf den oberen Windungen jederseits von einer fein punktierten Spiralrille begleitet. Die Bruchfläche zwischen 2 Windungen ist ganz konstant mit kräftigen Spiralfurchen bedeckt, während die unverletzte Basis vollkommen glatt ist.

Entsprechend dem Vorkommen in den Trümmeroolithen des braunen Jura β haben die Schalen durch Abrollung stark gelitten; Anwachsstreifen können auf der glatt polierten Oberfläche nicht beobachtet werden. Da auch die Mündung nur unvollständig bekannt ist, entbehrt die Genusbestimmung der sicheren Grundlage. Es ist nicht ausgeschlossen, daß frische Exemplare auf der ganzen Oberfläche Spiralrillen tragen, und nur durch den Erhaltungszustand eine glatte *Chemnitzia*-Schale vorgetäuscht wird. Diese Vermutung scheint ein Bruchstück mit scharf erhaltener Skulptur zu bestätigen, dessen gewölbte

Windungen zu beiden Seiten der Naht mehrere punktierte Spiralrillen tragen; nach unten zu nimmt die Skulptur einen ähnlichen Charakter wie bei *Turitella opalina* an. Vielleicht gehört also *Ch. lineata-beta* zu den Turritelliden.

Ist die Form eine *Chemnitzia*, so dürfen wir sie mit Quenstedt zu *Ch. lineata* Sow. in nähere Beziehung setzen, mit welcher sie die ziemlich gleichmäßig und flach gewölbten Windungen gemeinsam hat. Keinesfalls aber ist sie mit der englischen Spezies identisch, wie schon deren gedrungener Bau und das Fehlen der Nahtrillen beweist.

Ch. lineata-beta ist auf den braunen Jura β beschränkt. Das Bruchstück aus der Korallenschicht des braunen Jura γ vom Hohenzollern, welches Quenstedt (Jura, p. 385, t. 52, f. 4) als *Melania lineata* bezeichnet, hat keine Spiralen auf der Grundfläche; es gehört so wenig hieher wie der Steinkern aus δ (l. c. p. 418, t. 57, f. 19) mit seinen rasch anwachsenden Windungen.

Vorkommen: Brauner Jura β (Trümmeroolith), Heininger Wald bei Boll. Untersuchte Stücke: 10.

Chemnitzia coarctata Deslongchamps sp. (Taf. XXI. Fig. 13).

1841. *Melania coarctata* Eudes-Deslongchamps. Mém. Soc. Linn. Norm. VII, p. 226, t. 12, f. 11.
1850. *Chemnitzia coarctata* Orbigny. Pal. fr., p. 45, t. 240, f. 1—3.
1884. *Melania coarctata* Quenstedt. Gastr., p. 212, t. 192, f. 9—10 (nicht 8).
1891. *Pseudomelania coarctata* Hudleston. Gastrop. Inf. Ool., p. 242, t. 18, f. 9.

Höhe des Stuttgarter Exemplares 55 mm; Breite 17½ mm (Spitze fehlt).

Die ungewöhnlich schön erhaltene Schale ist verlängert kegelförmig, zugespitzt, glatt. Die oberen Windungen sind eben; jede folgende tritt über die vorhergehende ein wenig hervor. Die älteren Umgänge sind unter der Naht angeschwollen, was mit einer seichten Eindrückung der oberen Windungshälfte zusammenhängt. Die Anwachsstreifen haben die für Chemnitzien charakteristische doppelte Biegung.

Unser Stück stimmt mit Deslongchamps' Figur, in die wir um so größeres Vertrauen setzen dürfen, als sie vom Autor selbst gezeichnet ist, recht gut überein (ebenso mit einem Exemplar des Münchener Museums aus dem Bajocien von Sully). Maßgebend schien mir vor allem der schwach treppenförmige Aufbau — im Gegensatz zu den in einer Ebene liegenden Windungen von *Ch. procera* —, der in der l. c. Fig. 8 abgebildeten Varietät noch besser zum Ausdruck kommt. Diesen Aufbau, sowie die oft beobachtete Eigenschaft der Chemnitzien, daß die oberen Windungen eben, die unteren gewölbt und eingeschnürt sind, zeigen im Extrem entwickelt die englischen Arten Hudleston's.

Das von Quenstedt l. c. Fig. 8 abgebildete Stück gehört zur folgenden Art; dagegen sind Fig. 9 und ein weiteres bei den Originalen liegendes Exemplar hieher zu stellen; auch der Steinkern Fig. 10 zeigt weitgehende Übereinstimmung mit dem von d'Orbigny l. c. Fig. 3 abgebildeten.

Vorkommen: Brauner Jura γ, Zillhausen, Hohenzollern (4 Exemplare); brauner Jura δ, Dreifaltigkeitsberg (1 mangelhaft erhaltenes Stück aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett). Bajocien, Bayeux etc. Humphriesianuszone, Oborne.

Chemnitzia procera Deslongchamps sp. (Taf. XXI, Fig. 14).

1842. *Melania procera* Deslongchamps. Mém. Soc. Linn. Norm. VII, p. 222, t. 12, f. 5–6.
1850. *Chemnitzia procera* Orbigny. Pal. fr., p. 41, t. 239, f. 2—3. (In der Tafelerklärung als *turris* bezeichnet.)
1884. *Melania coarctata* Quenstedt. Gastr., p. 212, t. 192, f. 8 (nicht 9 u. 10).

Höhe 53 mm; Breite 18 mm (5 Windungen).

Schlank turmförmig, mit verhältnismäßig hohen Windungen (Höhe im Verhältnis zum Durchmesser 0,67; bei *Ch. coarctata* 0,61). Die Umgänge, deren Oberfläche in einer Ebene liegt, sind im erwachsenen Zustande in der Mitte deutlich eingewölbt, und zwar derart, daß unter der oberen und über der unteren Naht ziemlich gleichmäßige Anschwellungen entstehen (die obere ist fast kantig, die untere mehr gerundet). Die Naht ist daher in einer V-förmigen Rinne eingesenkt. Mündung und Anwachsstreifen typisch.

Von *Ch. coarctata* unterscheidet sich vorliegende Form durch den schlankeren Aufbau, die verhältnismäßig kleinere Endwindung und die in einer Ebene liegenden, durch eine rinnenförmig vertiefte Naht getrennten Umgänge.

Während *Ch. coarctata* zu den näheren Verwandten von *Ch. Heddingtonensis* gehört, repräsentiert *Ch. procera* einen zweiten Formenkreis, der sich durch steiles Gewinde, oben und unten fast gleichmäßig angeschwollene, in einer Ebene liegende Umgänge auszeichnet, vergleiche *Ch. athleta* Orb., *Caecilia* Orb., *Danae* Orb.; von Hudleston's Arten gehört hieher *Ch. Lonsdalei* Morr. Lyc., nicht aber seine *Pseudom. procera.*

Vorkommen: Brauner Jura γ, Hohenzollern (1 Ex., Orig. Qu. Gastr. 192, 8); brauner Jura δ, Hoherkarpfen, Lupfen, Attenhofen (je 1 Exempl.). Deslongchamps schreibt der Spezies eine weite Verbreitung zu (oberer Lias bis Oxfordstufe), als Hauptlager wird genannt der Eisenoolith von Bayeux, ein Horizont, auf den sie nach d'Orbigny beschränkt ist.

Anmerkung. Ob *Melania macra* Qu. (Jura, p. 551, t. 72, f. 36; Gastr., p. 112, t. 192, f. 7) zu den Chemnitzien gehört, konnte nicht entschieden werden, da mir weder das Original noch sonst ein Stück vorlag. Sie fand sich »in den harten Kalkmergeln auf der Grenze des braunen Jura ε/ζ von Eningen«. — Auch die Natur der kleinen, in den Impressaschichten vorkommenden Kieskerne ist zweifelhaft; einen Anhaltspunkt gibt nur die elliptische Mündung, die auf *Chemnitzia* hinweist (*Melania impressae* Qu. Jura, p. 581, t. 73, f. 43). Es finden sich auch schlankere Formen als die von Quenstedt abgebildeten.

Chemnitzia sulcata Zieten sp. (Taf. XXI, Fig. 15).

1830. *Nerinea sulcata* Schübler in Zieten. Verst. Württembergs, p. 48, t. 36, f. 4.
1847. *Nerinea sulcata* Orbigny. Prodr. II, p. 5, Nro. 68.
1858. *Nerinea sulcata* Quenstedt. Jura, p. 770, t. 94, f. 26.
1884. *Melania Heddingtonensis* Quenstedt. Gastr., p. 209, t. 191, f. 116.

Höhe 82 mm; Breite 24 mm (8 Windungen, Spitze fehlt).

Das hochgetürmte schlanke Gehäuse besteht aus zahlreichen, verhältnismäßig hohen Windungen (Höhe im Verhältnis zur Breite 0,74, bei *Ch. Heddingstonensis* 0,66). Die Mitte der Umgänge ist eingedrückt; die Einsenkung wird oben durch eine wulstige Anschwellung, unten durch eine flachere Aufwölbung begrenzt. Die Naht verläuft also in einer vertieften Rinne. Oberfläche glatt; Anwachsstreifung nur an wenigen Stellen sichtbar, typisch. Mündung oval, oben winkelig, unten breit gerundet.

Das Zieten'sche Original ist ein Unikum geblieben; außerdem bekam ich nur einige Bruchstücke, der von Quenstedt (Gastr. t. 191, f. 116a) abgebildeten Spitze entsprechend. Solche unreifen Gehäuse

lassen sich jedoch kaum verwerten, da die Anfangswindungen bei allen Chemnitzien annähernd dasselbe Bild zeigen und erst auf dem erwachsenen Gehäuse die Artcharaktere heraustreten.

Zieten's Abbildung ist stark schematisiert und wenn Quenstedt nicht ausdrücklich bemerkte, daß er Zieten's Original nochmals abbilde, würde man nicht auf den Gedanken kommen, daß den Figuren der beiden Autoren ein und dasselbe Exemplar zugrunde liege.

Schon im »Jura» vergleicht Quenstedt die vorliegende Art mit *Melania Heddingtonensis* Sow., mit der er sie später direkt identifiziert. Die Nattheimer Art stimmt jedoch mit Sowerby's berühmter, so verschiedenfach gedeuteten Spezies keineswegs überein, unterscheidet sich vielmehr in wesentlichen Punkten: sie hat schlankeren Aufbau und höhere Windungen; die Einschnürung der Seiten erreicht schon auf der drittletzten Windung einen Betrag, wie bei erwachsenen, 35 mm breiten Gehäusen von *Ch. Heddingtonensis* auf der Endwindung; auch ist diese letztere verhältnismäßig kleiner als bei der englischen Art. Das schönste Bild von *Ch. Heddingtonensis* geben die prächtigen Figuren der »Paléontologie française«, doch ist schon Sowerby's Abbildung recht charakteristisch.

Melania Heddingtonensis in Roemer's Fassung (Ool. Geb., p. 158, t. 10, f. 3) ist mit unserer Form wohl identisch[1]. Im französischen Jura fehlen ähnliche Formen ebenfalls nicht; es ist hier besonders auf *Ch. Dormoisii* Orb. hinzuweisen, von der ich im Münchener Museum einige Exemplare aus dem oberen Corallien von Tonnère (Yonne) untersuchte.

Steinkerne von Chemnitzien sind in den obersten Juraablagerungen Schwabens nicht eben selten. Sie haben ziemlich gewölbte Windungen und tragen in der Naht häufig noch Reste der dicken Schale. Sie werden von Quenstedt ebenfalls zu *Ch. Heddingtonensis* in Beziehung gebracht (*Ch. Heddingt.* ζ aus den Plattenkalken von Söflingen). Sichere Vergleiche lassen die Kerne natürlich nicht zu, wo selbst die Schalen nur mühsam auseinandergehalten werden.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim (1 Exemplar, Orig. Ziet. u. Qu.).

Chemnitzia cf. **Heddingtonensis** Sowerby sp. (Taf. XXI, Fig. 16).

Ein kleines 16 mm langes Exemplar aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett schließt sich an die echte *Ch. Heddingtonensis* enge an und läßt sich von Jugendexemplaren dieser Art, wie sie mir von Neuvisi (Ardennes) vorliegen, nicht unterscheiden. Von entsprechenden Altersstadien der vorigen Art sind sie leicht durch den größeren Gehäusewinkel und die verhältnismäßig hohe Endwindung getrennt zu halten.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim.

Bourguetia Deshayes.

Bourgouetia striata Sowerby sp.

Mit der bekannten Spezies aus der Oxfordstufe Englands, Frankreichs, der Schweiz und Nordwestdeutschlands vergleicht Quenstedt (Gastr., p. 213) ein Stück aus dem braunen Jura δ vom Ipf bei Bopfingen, und in der Tat ist die Übereinstimmung im Habitus ganz überraschend. Der Steinkern ist

[1] Nach dem in der Münchener Sammlung vorhandenen Materiale ist es zweifellos, daß die echte *Heddingtonensis* in Nordwestdeutschland vorkommt. Daneben fehlen auch Formen nicht, die an *sulcata* sich anschließen.

von gewaltiger Größe (Länge 180 mm, Breite 85 mm; 5 Windungen); an einigen Stellen zeigt er Schalenreste mit den charakteristischen Längsstreifen.

Auch in England kommt die Art nach Hudleston (Gasterop. Inf. Ool., p. 249, t. 19, f. 8—9) schon im Inferior Oolite (*Murchisonae*-Zone) vor.

Vorkommen: Brauner Jura δ, Ipf bei Bopfingen.

Familie: **Loxonematidae** Koken.

Während glatte Loxonemen in jurassischen Ablagerungen kaum mehr gefunden werden, setzen die quergerippten Formen aus der Trias fort und erreichen zumal im Lias eine ziemliche Verbreitung. Sie wurden von Koken (Entw. d. Gastr., p. 444), dem wir eine sachgemäße Gruppierung der jüngeren Loxonematiden verdanken, als Gruppe der *Turritella hybrida* Münst. (= *Chemnitzia* bei Gemmellaro) hervorgehoben. Der Formenkreis wird bis ins Devon zurückverfolgt (*Loxonema costatum* Sandb.); aus dem Jura werden als Typen aufgeführt *Chemnitzia Rhodani* Orb. und *Ch. undulata* Orb. Diese letztere Form, die übrigens mit Zieten's Spezies gleichen Namens nicht identisch ist, entfernt sich durch ihre feine Spiralstreifung schon etwas vom Typus; deshalb wohl ist sie auch in einer späteren Arbeit[1] Koken's, wo für den Formenkreis der Gattungsname *Zygopleura* aufgestellt wird, nicht mehr erwähnt. Vielmehr wird von Orbigny's Chemnitzien nur *Ch. Mysis* aus dem Oxfordien genannt. Zugleich werden die quergefalteten Loxonemen mit feiner Längsskulptur und spiralgefurchter Basis in einer besonderen Gattung *Katosira* vereinigt. Weitaus die meisten Liasformen fallen hieher; auch von Koken wird *Ch. Peiniana* Orb. aus dem mittleren Lias als Typus, und zwar an erster Stelle aufgeführt. Im Jahr 1893 wurde von v. Ammon[2] für die jurassischen Katosiren, insbesondere die um *Turritella undulata* Benz sich gruppierenden Arten, der Name *Parelictopleura* vorgeschlagen. Die Unterschiede gegenüber den älteren Formen liegen in der stark vorgezogenen, spiralgestreiften (nicht gefurchten) Basis und in der feinen Gitterskulptur. Die letztere ist aber an dem Originalexemplar von *T. undulata* nicht vorhanden und ein wenn vielleicht auch etwas schwächerer Ausguß ist auch für die Triasarten charakteristisch. Die weitere Angabe v. Ammon's, bei typischen Katosiren nehmen die Querfalten, »wenngleich sie auch etwas konkav gerichtet erscheinen, einen mehr geraden Verlauf« beruht auf einer falschen Auffassung der Bemerkung Koken's »Die Oberfläche erscheint hier in vertiefte Quadrate oder Rauten abgeteilt« (l. c. p. 31), mit der Koken eine Eigentümlichkeit der Cerithiaceen, unter denen *Katosira*-ähnliche Formen vorkommen, hervorheben will; für diese, nicht für *Katosira*, wird ein mehr gerader Verlauf der Querrippen für charakteristisch erklärt. *Parelictopleura* fällt darum entweder mit *Katosira* vollständig zusammen oder sie bildet eine Untergruppe mit denjenigen Formen, bei welchen die stärker hervortretenden Anwachsstreifen mit den Spirallinien ein Netzwerk bilden und die Basis nur konzentrische Streifen, keine Furchen, aufweist.

Zygopleura Koken.

Zygopleura terebra n. sp. (Taf. XXI, Fig. 17).

Länge 13 mm; Breite 3 mm.

Das pfriemenförmige Gehäuse baut sich aus zahlreichen, langsam anwachsenden Windungen auf.

[1] Koken, Über die Gastropoden der roten Schlernschichten. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. 1892, Bd. II.

[2] Gastropoden aus Raibler Schichten der bayerischen Alpen. Geogn. Jhfte V, p. 206.

Dieselben sind mäßig gewölbt, jedoch durch deutlich vertiefte Nähte getrennt; sie tragen scharf ausgeprägte, nach vorn wenig konkave Querrippen, die auf den obersten Windungen ziemlich senkrecht von Naht zu Naht laufen, auf den unteren Umgängen aber mehr dem umgekehrt S-förmigen Schwunge der Anwachsstreifen folgen. Auf der Schlußwindung lösen sich die Falten in Zuwachslinien auf. Basis glatt. Ein kleines Exemplar des Münchener Museums, dessen 3 letzte Umgänge nur $3^1/_2$ mm hoch sind, zeigt zwei Spirallinien an der Grenze von Oberfläche und Basis.

Diese unterliassische Art hat noch ganz den Typus der Triasformen bewahrt; insbesondere weist *Z. tenuis* Münst. sp. von St. Cassian verwandte Züge auf. So verhalten sich die Querwülste bei beiden Arten ganz ähnlich.

Vorkommen: Lias *α* (Angulatenhorizont), Göppingen (2 Exempl.), Vaihingen (1 Ex.).

Katosira Koken.

Katosira undulata Benz sp. (Taf. XXI, Fig. 18).

1832. *Turritella undulata* Benz in Zieten. Verst. Württembergs, p. 43, t. 32, f. 2
1836. *Turritella triplicata* Roemer. Oolitgeb., p. 154.
1839. *Cerithium undulatum* Roemer. Nachtr., p. 44.
1850. *Chemnitzia Periniana* Orbigny. Pal. fr., p. 36, t. 243, f. 1—2.
1854. *Scalaria liasica* Oppel. Mittl. Lias, p. 98, t. 3, f. 13—14 (non Quenstedt).
1856. *Chemnitzia undulata* Oppel. Juraform., p. 289.
1858. *Turritella undulata* Quenstedt. Jura, p. 153, t. 19, f. 13—14 u. 9—12.
1861. *Chemnitzia undulata* Stoliczka, Hierlatz, p. 163, t. 1, f. 1.
1871. *Turritella undulata* Brauns. Unt. Jura, p. 256.
1884. *Turritella undulata* Quenstedt. Gastr., p. 305, t 196, f. 48—54.
1884. *Chemnitzia carusensis* Quenstedt. Gastr., p. 306, t. 196, f. 55—56.
1884. *Scalaria tornatelloides* Quenstedt. Gastr., p. 307, t. 196, f. 57 (?58).
1896. *Katosira undulata* Koken. Leitfossilien, p. 705.
1901. *Loxonema liasicum* Schlosser. Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 53, p. 524.

Länge der 7 erhaltenen Windungen: 80 mm (die bei Quenstedt gezeichnete Spitze fehlt an dem Original).

Die hochgetürmte Schale besteht aus konvexen, durch deutliche Nähte getrennten Windungen. Die stärkste Wölbung liegt etwas unterhalb der Mitte. Die Schalenverzierung wird gebildet durch nach vorne konkave Querfalten (etwa 12 auf einer Windung), die oben ganz allmählich einsetzen, unterhalb der Mitte ihre größte Dicke erreichen und nach der unteren Naht zu rasch auskeilen. Zahlreiche, gleichmäßig verteilte Längslinien setzen über Wülste und Zwischenräume. Basis mit ähnlichen Spiralen wie die Oberfläche, nur am Rande zeichnen sich einige durch kräftigere Entwicklung aus. Spindel vorgezogen. Die an dem Originale weggebrochene Mündung ist an einem großen, verdrückten Exemplare des Stuttgarter Naturalienkabinetts aus dem Lias *δ*, Kirchheim, leidlich erhalten; sie ist länglich oval, oben winkelig, unten mit kurzem Kanal.

Chemnitzia undulata Orb. (Pal. fr., p. 35, t. 237, f. 16—17) mit den dachförmig vorspringenden Windungen, den spärlichen Querfalten und der glatten Basis gehört nicht hieher, wohl aber *Ch. Periniana* Orb., welche alle Merkmale einer *undulata* von gleicher Größe aufweist. Oppel's *Scalaria liasica* ist von der Quenstedt'schen Art gleichen Namens getrennt zu halten; sie ist, wie die Untersuchung des in der

Münchener Sammlung aufbewahrten Originales ergab, mit *K. undulata* identisch. Das Stück zeigt deutliche, den Wülsten parallele Anwachsstreifen, welche mit den Längslinien die feine, von v. Ammon hervorgehobene Gitterung erzeugen. Die von Quenstedt im »Jura« t. 19, f. 9—12 abgebildeten Stücke repräsentieren Jugendformen der vorliegenden Spezies, wie eine Suite von größeren und kleineren Exemplaren deutlich erkennen läßt. Sie sind im Gegensatz zu den seltenen großen Schalen zumal im Lias γ recht häufig und sind ziemlich variabel. Nicht bloß sind sie bald schlanker, bald gedrungener, was meist mit dem Erhaltungszustand zusammenhängt, sondern auch die Zahl und der Schwung der Rippen sind nicht unbeträchtlichem Wechsel unterworfen. Es mögen also immerhin verschiedene Arten darunter stecken. Später bezeichnete sie Quenstedt mit eigenen Namen (*Chemn. carusensis* Orb., *Scalaria tornatelloides* Qu.).

Die Hierlatz-Art Stoliczka's ist mit der schwäbischen vollkommen identisch; sie hat wohlerhaltene Mündung: »Die Mündung ist länglich-eiförmig, nach oben zugespitzt. Der äußere Mundrand ist scharf, der innere bedeckt als dünne Lamelle die ziemlich weit vortretende Spindel.« Ziemlich beträchtliche Unterschiede weist dagegen *Katosira proundulata* v. Ammon aus den Raibler Schichten der bayerischen Alpen auf. Die Querrippen reichen hier in ziemlich gleicher Stärke von Naht zu Naht und sind so gestellt, daß an die Falten des einen Umgangs sich nahezu die des folgenden anschließen. Dennoch dürfen wir wohl die Partenkirchener Form als Vorläufer der Liasart betrachten.

Vorkommen: Lias γ—δ, Endingen, Reutlingen, Kirchheim, Eislingen, Aalen. Die größeren Stücke mit wohlerhaltener Schale finden sich fast ausschließlich in δ, woher ohne Zweifel auch das Zieten-Quenstedt'sche Originalexemplar stammt. Doch bekam ich auch aus γ ein gutes Stück von 42 mm Länge (Stuttgarter Naturalienkabinett). Auch in Nordwestdeutschland findet sich die Spezies an zahlreichen Punkten im mittleren Lias, einmal wurde sie nach Brauns auch in den Arietenschichten gefunden. — Liasien, Châlons-sur-Saône. — Jamesonizone, Robin Hood's Bay (von Tate und Blake, Yorkshire Lias p. 353, als *Ch. Carusensis* Orb. bestimmt, ein Exemplar auch als *T. undulata* Benz). — Hierlatz.

Anmerkung. Quenstedt erwähnt aus unserem mittleren Lias noch zwei ähnliche Formen, die nur als Steinkerne bekannt, von *K. undulata* getrennt zu halten sind.

1. *Scalaria liasica* (Taf. XXI, Fig. 21; Handb. 1. Aufl., p. 418, t. 33, f. 27; Jura, p. 152, t. 19, f. 5; Gastr., p. 307, t. 196, f. 66—67). Brauns, Oppel und Koken vereinigen dieselbe mit *K. undulata*, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß Quenstedt Heterogenes zusammenfaßt. Der Name ist zu beschränken auf den zuerst abgebildeten Typus (Handbuch 1852), dem die oben zitierten Figuren zugehören. Genabelte Kieskerne mit gewölbten, in runder Mündung endigenden Umgängen. Die Windungen sind auffallend niedrig und tragen deutliche Querfalten; Längslinien sind nirgends sichtbar. Wahrscheinlich ist *Melania Blainvillii* Münst. (Petr. Germ. p. 112, t. 198, f. 9) ein Schalenexemplar dieser Art (Original in der paläontologischen Sammlung zu München). Schlosser (Zeitschr. der D. geol. Ges. 53, p. 532) stellt sie zu *Loxonema;* wegen der Querwülste dürfte sie eher zu *Zygopleura* gehören.

2. *Turitella Zieteni* (Taf. XXI, Fig. 19 u. 20; Zieten, Verst. Wbgs., p. 43, t. 32, f. 6; Jura, p. 152, t. 19, f. 3—4; Gastr., p. 307, t. 196, f. 59—63). Kieskerne mit wenig gewölbten, fast ebenen Windungen, klaffenden, schief gestellten Nähten und scharf abgesetzter Basis. Reste von Querwülsten und zarter Längsskulptur weisen auf die Stellung bei *Katosira* hin.

Katosira arenacea n. sp. (Taf. XXI, Fig. 22).

Höhe des Bruchstücks 10 mm (4 Windungen); Gewindewinkel 25°.

Das mäßig hochgetürmte Gehäuse besteht aus gewölbten, durch vertiefte Nähte getrennten Windungen, die mit je 12—14 Querfalten und zahlreichen feinen Längslinien bedeckt sind. Eine stärkere Spirale verläuft dicht über der Naht. Die Querrippen sind nach vorne konkav; sie setzen über die ganze Oberfläche und erreichen etwas unterhalb der Mitte ihre größte Dicke. Letzter Umgang unbekannt.

Obwohl nur ein Fragment vorliegt, glaubte ich die Spezies nicht übergehen zu sollen, da die typische Skulptur die Zugehörigkeit zur Gattung *Katosira* sicherstellt, deren Vorkommen im braunen Jura damit erwiesen ist.

Vorkommen: Brauner Jura γ (sandige Gammakalke), Kohlberg.

Katosira sp. indet.

Der sehr schlanke, 19 mm lange Kieskern besteht aus 10 langsam und gleichmäßig anwachsenden Windungen. An einigen Stellen sind Skulpturreste vorhanden; man bemerkt umgekehrt S-förmig geschwungene, in ihrer unteren Hälfte kräftiger werdende Querfalten, die von dicht stehenden Spirallinien geschnitten werden. Mündung mandelförmig.

Zweifellos haben wir es hier ebenfalls mit einer *Katosira* zu tun; zur spezifischen Bestimmung reicht jedoch das einzige Stück nicht aus.

Vorkommen: Brauner Jura δ (Hamitenschicht), Eningen. Das einzige Exemplar ist Eigentum der paläontologischen Sammlung zu München.

Familie: Cerithiidae Menke.

Diese Familie ist im schwäbischen Jura durch die Gattungen *Cerithinella* Gemm., *Pseudocerithium* Cossm., *Cryptaulax* Tate, *Pseudalaria* Hudl., und *Cerithium* Ad. vertreten. Für *Promathildia* Andr., welche Kittl in seiner Bearbeitung der Cassianer Gastropoden ebenfalls hieher stellt, glaubte ich den Anschluß an die Turritelliden vorziehen zu sollen.

Cerithinella Gemmellaro.

Zwei von Quenstedt als *Scalaria* beschriebene Arten dürften am besten in dieser Gattung untergebracht sein, für welche verlängertes, fast zylindrisches Gewinde, vierseitige Mündung ohne eigentlichen Kanal und gerade Columella charakteristisch sind. Wichtig sind außerdem die Anwachsstreifen, über deren Verlauf Gemmellaro schreibt (Alcune Faune, p. 283): »Le strie d'accrescimento sono oblique e fortemente e strettamente sinuose verso la parte posteriore de' giri.« Ob dies für die schwäbischen Formen zutrifft, konnte nicht direkt konstatiert werden, da zwischen der reichen Skulptur keine Zuwachsstreifen zu beobachten waren. Wohl aber darf aus dem Verlauf der Querstreifen, die oben einen deutlichen Knick nach rückwärts machen, auf eine buchtige Ausbiegung auch der Zuwachsstreifen geschlossen werden.

Cerithium armatum Goldf., das in Zittel's »Grundzügen« (1903) als Beispiel für die Gattung *Cerithinella* abgebildet ist, gehört wegen der abweichenden Mündungsverhältnisse nicht hieher.

Cerithinella amalthei Quenstedt sp. (Taf. XXI, Fig. 23).

1854. *Trochus foveolatus* Oppel. Mittl. Lias, p. 103, t. 3, f. 17 (non Koch u. Dunker).
1858. *Scalaria amalthei* Quenstedt. Jura, p. 194, t. 24, f. 4.

Länge vollständiger Exemplare 6 mm (8 Windungen).

Gehäuse klein, pfriemenförmig. Die 3 obersten Windungen tragen auf ihrer unteren Hälfte 2 scharfe Längskiele; darüber steigt die Schale dachförmig zur Naht. Auf der 4. Windung stellen sich Querlinien ein, welche von einer Nahtreihe ausgehen, sich schief nach hinten wenden, an dem oberen Kiel umbiegen und schließlich nach vorne gerichtet die untere Naht erreichen. Gegen die obere Naht stehen sie schiefer als gegen die untere. Basis scharf abgesetzt, fast eben, am Rande mit einigen Knötchenreihen. Mündung rundlich vierseitig; Spindel gerade.

Die Schälchen sind immer mangelhaft erhalten; gewöhnlich sind es Steinkerne mit runden Windungen, auf denen Reste der Skulptur sichtbar sind.

In Franken wird die Spezies durch *Cerithinella Kochii* Münst. sp. vertreten. Die Figur bei Goldfuss (Petr. Germ. t. 193, f. 15) ist viel zu niedrig und gibt ein ganz falsches Bild. Schlosser gibt die schematisierte Abbildung einer besser erhaltenen Schale dieser Art (Zeitschr. der D. geol. Ges. Bd. 53, p. 532, t. 16, f. 13).

Vorkommen: Lias δ, Hinterweiler, Weidach, Dürnau, Eislingen (11 Exemplare).

Cerithinella ornati Quenstedt sp. (Taf. XXI, Fig. 24).

1858. *Scalaria ornati* Quenstedt. Jura, p. 551, t. 72, f. 21—22.
1884. *Scalaria ornati* Quenstedt. Gastr., p 518, t. 205, f. 49—50.

Länge vollständiger Exemplare 7 mm (11 Windungen).

Schale klein, hoch turmförmig bis zylindrisch. Windungen zahlreich, äußerst langsam anwachsend, durch tiefe Nähte getrennt. Skulptur wie bei voriger Art, nur schiebt sich zwischen oberer Hauptspirale und Nahtreihe auf den unteren Windungen eine weitere zarte Längslinie ein. Auf die untere Hauptspirale folgt eine Rinne, dann ein glatter Kiel, welcher die Grenze gegen die ebene, am Rande mit einigen feinen Spiralen versehene Basis bildet. Mündung vierseitig; Spindel gerade hervortretend, ohne Verdickung. Außenrand scharf. Kein Nabel.

Im Gegensatz zu *C. amalthei* ist hier die Skulptur oft mit außerordentlicher Schärfe erhalten.

Während die Figur in den »Gastropoden« schlecht gelungen ist, gibt die Abbildung im »Jura« Habitus und Skulptur recht gut wieder.

Vorkommen: Brauner Jura ζ, Boll, Eningen (15 Exempl.).

Cryptaulax Tate und Pseudocerithium Cossmann.

Der Typus für die im Jahre 1869 von Tate aufgestellte Gattung *Cryptaulax* ist *Cerithium tortile* Héb. u. Desl. Die Eigenschaft, daß jede Windung gegen die nächstfolgende um einen gewissen Betrag gedreht ist, kommt auch dem im Jahre 1884 von Cossmann vorgeschlagenen Genus *Pseudocerithium* zu, als dessen Typus *Cerithium undulatum* Qu. genannt ist. *Cryptaulax* und *Pseudocerithium* werden darum meist als synonym betrachtet, so in Zittel's »Grundzügen der Paläontologie«. Es fragt sich aber, ob auf Grund der verschiedenen Mündungscharaktere die beiden Genera nicht doch getrennt zu halten sind.

Bei *Cerithium tortile* Héb. u. Desl. ist die Mündung eigentümlich verengt und auf die Basis gedrückt, die Ränder hängen zusammen und sind, zumal die Innenlippe, umgeschlagen. Es sind dies Verhältnisse, wie wir sie bei *Exelissa* Piette im Extrem ausgebildet sehen. Dagegen besitzt *Cerithium undulatum* Qu. rundlich vierseitigen Mündungsumriß mit einfachen, nicht zusammenhängenden Rändern. Es erinnert dies an *Cerithinella* Gemm., nur ist hier die vortretende Spindel schärfer ausgeprägt. Bei dieser Verschiedenheit der systematisch wichtigen Mündungsverhältnisse drängt sich die Vermutung auf, daß die spiralige Anordnung der Querskulptur eine bloße Convergenzerscheinung ist; vergl. die 5 verschiedenen von Hébert und Deslongchamps abgebildeten Varietäten von *C. tortile* (Bull. Soc. Linn. Norm. V, p. 191, t. 6, f. 1 a—e), wo die Mündung stets dieselbe Ausbildung zeigt, während die spirale Drehung bald mehr, bald weniger ausgeprägt ist. Es dürfte sich darum empfehlen, Formen wie *C. undulatum* Qu. und *C. contortum* Desl. als *Pseudocerithum* Cossm. auszuscheiden und den Namen *Cryptaulax* auf Arten mit der geschilderten eigenartigen Mündung zu beschränken, zu denen außer *C. tortile* auch *C. armatum* Goldf. und *C. echinatum* Buch gehören.

Pseudocerithium contortum Deslongchamps sp. (Taf. XXI, Fig. 25).

1842. *Cerithium contortum* Eudes-Deslongchamps. Mém. Soc. Linn. Norm. VII, p. 194, t. 10, f. 44—46.
1884. *Cerithium contortum* Quenstedt. Gastr., p. 517, t. 205, f. 47—48.
1889. *Cryptaulax contorta* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool., p. 185, t. 11, f. 15.
1896. *Cryptaulax contorta* Koken. Leitfoss., p. 110, f. 5.

Schale hochgetürmt, zugespitzt, eine 5-kantige, von links nach rechts gedrehte Säule bildend. Die ebenen Windungen sind oben und unten durch eine kräftige Längsrippe gegen die rinnenförmig vertiefte Naht abgegrenzt. Zwischen den Nahtspiralen verlaufen zwei gleichstarke schwächere Längslinien. Die Spiralen erheben sich auf den Säulenkanten zu horizontal zusammengedrückten Höckern.

Diese interessante Spezies liegt mir nur in einem einzigen Bruchstücke vor. Entsprechend seiner Größe besitzt es wie die oberen Windungen der französischen Exemplare zwischen den Nahtkielen nur zwei Spiralen. Die Nahtrinne trägt außerdem jederseits eine feine Spirale, die Deslongchamps nicht erwähnt.

Vorkommen: Brauner Jura δ, Wasseralfingen (1 Exemplar aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett). Bajocien, Bayeux (Calvados), Lully (Haute-Savoie) (6 Exemplare). Humphriesianus- und Parkinsonizone, Burton Bradstock, Stoford etc.

Pseudocerithium undulatum Quenstedt sp. (Taf. XXI, Fig. 26).

1858. *Cerithium undulatum* Quenstedt. Jura, p. 488, t. 65, f. 24.
1860. *Turritella undulata* Hébert et Deslongchamps. Montr.-Bellay, p. 201, t. 7, f. 13.
1884. *Cerithium undulatum* Quenstedt. Gastr., p. 517, t. 205, f. 46.
1889. *Cryptaulax* cf. *undulata* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool., p. 184, t. 11, f. 14.
1896. *Cerithium undulatum* Koken. Leitfoss., p. 706.

Länge des Orig. Qu. 20 mm; Breite 5 mm (Spitze fehlt).

Das schlanke Gehäuse besteht aus langsam anwachsenden, quergekanteten Windungen. Die Kanten stehen schief von links nach rechts in gleichmäßigen Abständen derart, daß jedesmal die 1., 7., 13. . . . in einer an der Schale sich hinaufziehenden Spirale übereinander liegen (im ganzen sind es

also 6 solcher Spiralen). Zwei kräftige, auf den Querrippen zu horizontal zusammengedrückten Knoten sich erhebende Längsrippen grenzen die Windungsoberfläche ab, auf der außerdem 2 Spiralen in gleichmäßigen Abständen angeordnet sind. In den Zwischenräumen bemerkt man je 1—2 feinere Längslinien. Naht in einer breiten, ebenfalls spiralgestreiften Rinne. Basis fast eben, scharf abgesetzt, mit einigen schlichten Spiralen, deren Stärke von außen nach innen abnimmt. Mündung rundlich vierseitig, mit einfachen, getrennten Rändern.

Von der vorigen Art ist *Ps. undulatum* leicht zu unterscheiden durch den 6-kantigen Querschnitt und die reichere Längsskulptur. Verwandt sind *Cerithium histrix* Desl. (l. c. p. 195, t. 10, f. 47) aus dem Eisenoolith von Les Moutiers und *Pseudocerithum densestriatum* Cossm. (Bath., p. 125, t. 10, f. 10—11) aus dem Bathonien.

Vorkommen: Brauner Jura ε, Metzingen. Außer dem Quenstedt'schen Originale lagen mir nur einige schlechte Bruchstücke vor. Callovien, Montreuil-Bellay. Parkinsonizone, South Dorset.

Cryptaulax armata Goldfuss sp. (Taf. XXI, Fig. 27—29).

1837. *Turritella echinata* Bronn. Leth., 1. Aufl., p. 395, t. 21, f. 24.
1844. *Cerithium armatum* Goldfuss. Petr. Germ., p. 31, t. 173, f. 7.
1852. *Cerithium armatum* Bronn. Leth., 3. Aufl., 2. Bd., p. 305, t. 21, f. 24.
1856. *Cerithium armatum* Oppel. Juraform. I, p. 510.
1858. *Cerithium armatum* Quenstedt. Jura, p. 315, t. 43, f. 22.
1869. *Cerithium vetustum* Brauns. Mittl. Jura, p. 172 (z. Tl.).
1884. *Cerithium armatum* Quenstedt. Gastr, p. 515, t. 205, f. 37—39.
1885. *Cerithium armatum* Zittel. Handb. I. 2, p. 248, f. 338.
1888. *Cerithium armatum* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool., p. 156, t. 9, f. 1.
1896. *Cerithium armatum* Koken. Leitfossilien, p. 706.
1901. *Cerithium armatum* Schlosser. Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 53, p. 543.
1903. *Cerithinella armata* Zittel. Grundzüge, p. 370, f. 893.

Höhe des größten schwäbischen Stückes 15 mm (8 Windungen; Spitze und untere Hälfte der Mündung fehlen). Ein vollständiges Exemplar hat bei $6^1/_2$ mm Höhe 10 Windungen.

Das spitz kegelförmige bis turmförmige Gehäuse setzt sich aus verhältnismäßig niederen Windungen zusammen, deren von 2 Längskielen eingefasste Oberflächen in einer Ebene liegen. Senkrecht gestellte, scharfe Querrippen, etwa 12 auf einem Umgang, laufen von Naht zu Naht und bilden an den Kreuzungsstellen mit den Randkielen erhabene, von oben nach unten zusammengedrückte Dornen. An den oberen Windungen bemerkt man gewöhnlich eine feine Zwischenspirale, die mit zunehmendem Wachstum verschwindet; es gibt jedoch seltenere Varietäten, wo diese Linie die Stärke der Randkiele erreicht, ebenfalls Knoten bildet und bis zur letzten Windung beibehalten wird. In den meisten Fällen aber erscheint die Oberfläche in vertiefte, in einer Reihe nebeneinanderliegende, annähernd quadratische Felder abgeteilt. Die Naht liegt im Grunde einer Rinne, die etwa so breit ist als die Oberfläche der vorhergehenden Windung. Die scharf abgesetzte, wenig gewölbte Basis ist mit einigen gewellten Spiralen versehen, von denen die äußerste in der Naht verläuft. Mündung verengt, nach unten gedrückt, hinten zusammengezogen und im letzten oberen Randknoten endigend, vorne mit eben angedeutetem Ausguß; Umriß mandelförmig, der größte Durchmesser liegt sehr schief zur Gehäuseachse. Innenlippe verbreitert.

Cryptaulax armata ist ein häufiges und weitverbreitetes Leitfossil der unteren Abteilung der Opalinuszone. Sie besitzt eine Reihe von Verwandten, mit denen sie zum Teil durch Übergänge ver-

bunden ist. Besonders wichtig sind die Beziehungen zu *C. tortile* Hëb. u. Desl. aus dem Callovien von Montreuil-Bellay, auf welches Tate die Gattung *Cryptaulax* begründet hat. Hébert und Deslongchamps geben treffliche Abbildungen dieser Spezies, auf denen besonders die Mundöffnung sehr charakteristisch gezeichnet ist. Die spiralige Anordnung der übereinandergelegenen Querrippen ist in seltenen Fällen auch bei *Cr. armata* angedeutet. Weitere Verwandte sind *Cerithium scobina* Desl. und *C. papillosum* Desl. (Mém. Soc. Linn. Norm. VII, p. 196, t. 10, f. 49—50 u. p. 209, t. 11, f. 42—44), welche von Hudleston mit Recht zu *Cryptaulax* gestellt werden.

Brauns vereinigt unter *Cerithium vetustum* Williamson *C. armatum* Goldf., *C. echinatum* Buch, *C. muricatum* Qu., *C. undulatum* Laube, *C. granulato-costatum* Goldf., *C. muricato-costatum* Goldf. und *C. tortile* Hëb. u. Desl. Er nennt seine Art, mit der wohl in der Hauptsache *Cr. armata* gemeint ist, die wichtigste aller Cerithienformen des braunen Jura und schreibt ihr große Veränderlichkeit und verticale Verbreitung zu (Schichten der Trigonia navis bis Parkinsonizone).

Vorkommen: Torulosusschichten des braunen Jura α, Frommern, Zillhausen, Mössingen, Boll, Gmünd, Wasseralfingen. Untersucht wurden mehrere hundert Exemplare. Außerdem lagen mir Stücke vor von Pretzfeld, Banz (darunter das Goldfuss'sche Original); Greene, Eimen, Hildesheim; Uhrweiler, Nancy, Salins, Milhau. In England ist die Spezies selten.

Cryptaulax echinata v. Buch sp. (Taf. XXI, Fig. 30).

?1831. *Turritella echinata* v. Buch. Pétrif. rém. I, p. 13, t. 7, f. 1 (zit. nach Bronn's Lethaea).
1836. *Cerithium echinatum* Roemer. Ool. Geb., p. 141.
1851. *Turritella echinata* Quenstedt. Flözgeb., p. 372.
1858. *Cerithium echinatum* Quenstedt. Jura, p. 417, t. 57, f. 16 u. p. 488, t. 65, f. 23.
1884. *Cerithium echinatum* Quenstedt. Gastr., p. 515, t. 205, f. 33—36.
1896. *Cerithium echinatum* Koken. Leitfossilien, p. 706.

Sehr schlank, zugespitzt, mit etwas konvexer Mantellinie. 12—13 quere Knotenreihen sind auf jeder Windung gleichmäßig verteilt; jede Reihe besteht aus 3 übereinanderliegenden runden Knötchen, von denen das mittlere meist etwas schwächer ist und sogar, wenn auch selten, ganz fehlen kann. Die Reihen stehen schief von links oben nach rechts unten. Windungen verhältnismäßig hoch, durch eine in einer schmalen Rinne liegende Naht getrennt. Basis gerundet; Mündung mandelförmig, verengt, nach unten gedrückt.

Öfters läßt sich auch die individuelle Entwicklung beobachten: Auf die glatte Anfangswindung folgen 2 Umgänge mit je einem scharfen Längskiel an der oberen und unteren Naht; die folgende Windung trägt Querrippen, die bald durch Längslinien in Knoten zerlegt werden.

Die Form stammt ohne Zweifel von der vorigen Art ab, was einmal aus der großen Ähnlichkeit der äußeren Form und der Mündung hervorgeht, sodann daraus, daß sich auch in den Muschelknollen des braunen Jura δ Stücke finden, bei denen man schwanken kann, ob man sie zur älteren oder jüngeren Art stellen soll.

Quenstedt war der erste, welcher *Cerithium armatum* und *C. echinatum* mit aller Bestimmtheit auseinanderhielt. Und zwar geschah dies nicht allein des Lagers wegen, wie Brauns annimmt, vielmehr lassen sich für den Typus von *echinatum* folgende Unterscheidungsmerkmale feststellen: das Gehäuse ist schlanker, die Windungen sind höher, die Nahtrinne ist schmäler, die Querreihen sind zahlreicher, die

Knoten, deren Verbindung nach rechts und links zurücktritt, sind gerundeter. Lassen sich somit typisch entwickelte Exemplare beider Arten wohl unterscheiden, so muß doch zugegeben werden, daß Zwischenformen existieren, bei denen die Zuteilung zu der einen oder anderen Spezies unsicher ist. Das hindert aber nicht, die extrem ausgebildeten Formen als eigene Arten festzuhalten, zumal dieselben bedeutenden Altersunterschied besitzen.

L. v. Buch hat wohl *C. armatum* im Auge gehabt, wenigstens läßt seine Figur die charakteristischen Merkmale dieser Art erkennen. Auch Bronn gab in der dritten Auflage seiner »Lethaea« den Buch'schen Namen zu Gunsten des Goldfuss'schen auf. Nach der strengen Regel sollte darum die Form aus dem unteren braunen Jura als *C. echinatum* Buch bezeichnet werden, während für die vorliegende Art ein neuer Name zu wählen wäre. Um jedoch die Verwirrung nicht zu vermehren, dürfte es vorzuziehen sein, an der üblichen, von Quenstedt eingeführten Nomenklatur festzuhalten.

Vorkommen: Brauner Jura ε (vor allem im Dentalienton), Balingen, Eningen. Zahl der untersuchten Stücke weit über 100.

Pseudalaria Hudleston.

Die Gattung wurde von Hudleston im Jahre 1889 aufgestellt und mit folgender Diagnose versehen (Gasterop. Inf. Ool., p. 188): »Schale verlängert, spitz kegelförmig. Umgänge mit Spiralstreifen, in der Mitte oder unter der Mitte gekielt, Kiel oft gekörnelt. Schlußwindung mit 2 Kielen. Mündung vierseitig, vorn und hinten mit schwachem Kanal. Außenlippe gebuchtet.» Das Genus wird bei den Cerithiaceen untergebracht, wobei der ziemlich deutliche Kanal ausschlaggebend war. Die Skulptur erinnert allerdings an *Turritella*, namentlich bei hochgetürmten Formen wie *T. Guerrei* Héb. et Desl. (Montr.-Bellay, p. 198, t. 6, f. 6). — Ist *Nortonia* Wilson (Geol. Mag. 1889, p. 299) nicht bloß auf ein junges *Eucyclus*-Gehäuse gegründet, so würden durch diese Gattung Beziehungen zu den Purpuriniden angedeutet. Auch Wilson entging die Ähnlichkeit seiner Gattung mit *Pseudalaria* nicht, doch sollen die Mündungscharaktere ausreichen, die beiden Genera auseinanderzuhalten. Wilson kommt zu dem Schlusse: »*Nortonia Patroclus* is perhaps one of those »common forms«, which serve to link together several very divers genera, such for example as *Cerithium* and *Pseudalaria* on the one hand, and *Amberleya* and *Purpurina* on the other.»

Pseudalaria elegans n. sp. (Taf. XXI, Fig. 31).

Schale spitz kegelförmig, mit gekielten Windungen. Der Kiel ist der unteren Naht stark genähert und mit runden Körnern dicht besetzt. Die ganze Oberfläche ist mit gleichmäßiger Spiralstreifung versehen. Oberseite der Windungen konkav, durch schwache Quererhebungen leicht gewellt. Der letzte Umgang besitzt als Grenze zur Basis einen zweiten, glatten Kiel. Basis wenig gewölbt, mit 2—3 schlichten Spiralen. Von der Mündung ist nur die weit vorgezogene Spindel sichtbar.

Ps. elegans hat große Ähnlichkeit mit *Ps. Etheridgii* Tawney (Hudleston, l. c. p. 189, t. 12, f. 6) aus dem *Sowerbyi*-bed von Bradford Abbas, von der sie sich lediglich durch den gedrungeneren Aufbau unterscheidet.

Vorkommen: Brauner Jura δ, Altenstadt. Es lag mir nur ein Exemplar aus der Tübinger Universitätssammlung vor.

Cerithium Adanson.

Die jurassischen Cerithien zeichnen sich aus durch ihre geringe Größe und den meist wenig ausgebildeten vorderen Kanal; die Mehrzahl der Arten dürfte darum vielleicht besser der Gattung *Bittium* Leach anzugliedern sein. Erst im weißen Jura scheinen echte Vertreter von *Cerithium* aufzutreten; besitzt schon das kleine *Cerithium humile* einen deutlichen, nach rückwärts gebogenen Kanal, so ist in *C. nodospirum* geradezu der Typus der Tertiärformen schon erreicht.

Cerithium rectecostatum n. sp. (Taf. XXI, Fig. 32 u. 33).

1864. *Cerithium Etalense* Dumortier. Dépôts Jurassiques du Bassin du Rhône, I, p. 139, t. 19, f 9—10 (non Piette).

Schale klein, schlank, zugespitzt, bei 7 mm Länge 10 Windungen zählend. Umgänge eben, durch scharf eingeschnittene Nähte getrennt. Die obersten Windungen sind glatt, dann stellen sich scharf abgegrenzte, gerade, oben und besonders unten etwas verstärkte Querrippen ein, deren Zahl auf allen Windungen dieselbe ist. Manchmal ordnen sie sich in senkrechte Reihen übereinander. Auf den untersten Windungen wird ihr Verlauf von den gebuchteten Anwachsstreifen etwas beeinflußt, auf dem letzten Umgang lösen sie sich zum Teil in solche auf. Am Rande der fast ebenen, kantig abgesetzten Basis bemerkt man einige schlichte Spiralen. Spindel gerade, mit schwachem Ausguß am unteren Ende. Außenlippe scharf.

Die Skulptur erinnert einigermaßen an *Zygopleura* oder *Katosira;* wir haben hier eine der Formen vor uns, welche Koken im Auge hat, wenn er im Anschluß an die Diagnose von *Katosira* schreibt (Neues Jahrb. 1892, II, p. 31): »Unter den Cerithiaceen kommen ähnliche Formen vor, die sich aber außer dem meist größeren Gehäusewinkel durch die kantigen Windungen, die geraden, oben und unten verdickten und zusammenfließenden Querrippen unterscheiden. Die Oberfläche erscheint hier in vertiefte Quadrate oder Rauten abgeteilt.«

Cerithium Etalense Piette (Bull. Soc. géol. France, 2e série, XIII, p. 203, t. 10, f. 5) aus dem untersten Lias des östlichen Frankreich darf zum Vergleich herangezogen werden; es unterscheidet sich durch die weniger scharfe, mehr faltenartige Ausbildung der Querrippen und die zarte Längsskulptur der Oberfläche. Dagegen ist das Fossil, welches Dumortier mit Piette's Namen versieht, mit der vorliegenden Spezies ohne Zweifel identisch.

Vorkommen: Lias *a*, Vaihinger Nest. Die 4 Exemplare verdanke ich Herrn Prof. Dr. Wölffing in Stuttgart.

Cerithium fluctuans n. sp. (Taf. XXI, Fig. 34 u. 35).

Schale klein, mäßig hochgetürmt. Windungen wenig gewölbt, fast eben, eng aneinander schließend. Über die Oberfläche setzen nach vorne konkave Querrippen; dieselben beginnen oben plötzlich mit einem runden Knötchen und laufen in gleicher Stärke bis zur unteren Naht. Mit der Lupe bemerkt man außerdem feine Spiralstreifung. Basis mäßig gewölbt, durch eine gerundete Kante abgesetzt. Sie trägt am Rande einige stärkere Spiralen, von denen eine auch über der Naht der oberen Windungen sichtbar bleibt. Mündung länglich oval, vorne mit Ausguß. Innenlippe umgeschlagen.

Wir haben hier eine Form aus der Gruppe des *C. vetustum* Phill. (= *C. flexuosum* Münst.) vor uns; von der genannten Art unterscheidet sie sich leicht durch die charakteristischen Knötchen, mit

denen die Querrippen an der oberen Naht einsetzen. *C. fluctuans* kommt auch in England vor, woher es Hudleston als Varietät von *C. vetustum* aufführt (Gasterop. Inf. Ool. t. 3, f. 5d). Die citierte Abbildung stimmt mit vorliegender Spezies anscheinend vollkommen überein.

Vorkommen: Brauner Jura β, Gammelshausen, Donzdorf, Aalen (6 Exemplare). Unteroolith von England.

Cerithium muricatum Sowerby sp. (Taf. XXI, Fig. 36—39).

1825. *Turritella muricata* Sowerby. Min. Conch., p. 522, t. 499, f. 1—2.
1832. *Turritella muricata* Zieten. Verst. Württembergs, p. 48, t. 36, f. 6.
1835. *Turritella muricata* Phillips. Yorkshire, t. 4, f. 8.
1836. *Cerithium muricatum* Roemer. Nachtr., p. 44.
1839. *Cerithium muricatum* v. Buch. Jura in Deutschland, p. 55.
1844. *Cerithium granulato-costatum* Münster in Goldfuss. Petr. Germ., p. 32, t. 173, f. 10.
1844. *Cerithium muricato-costatum* Münster in Goldfuss. Petr. Germ., p. 32, t. 173, f. 12.
1856. *Cerithium muricato-costatum* Oppel. Juraform., I, p. 510.
1858. *Turritella muricata* Quenstedt. Jura, p. 417, t. 57, f. 17 (nicht 18; nicht p. 385, t. 52, f. 5).
1860. *Cerithium granulato-costatum* Hébert et Deslongchamps. Montreuil-Bellay, p. 190, t. 7, f. 1.
1867. *Cerithium undulatum* Laube. Balin, p. 23 (z. Tl.).
1869. *Cerithium vetustum* Brauns. Mittl. Jura, p. 172 (z. Tl.).
1884. *Turritella muricata* Quenstedt. Gastr., p. 513, t. 205, f. 26, 28, 29 (nicht 27).
1889. *Cerithium muricatum* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool., p. 146, t. 8, f. 2.
1896. *Cerithium muricatum* Koken. Leitfossilien, p. 705.

Länge des größten Exemplares 18 mm (9 Windungen; Spitze fehlt).

Schale hochgetürmt, Umgänge eben, Naht tief, stufig. Die Schalenverzierung besteht aus senkrechten, geraden, nur auf den untersten Windungen schwach nach hinten ausgebogenen Querrippen, die durch feinere Längslinien, meist 4 an der Zahl, in rundliche Knoten zerlegt werden. Eine weitere Spirale ist unten in der Naht eben noch sichtbar. Basis mit 5 kräftigen, schlichten Spiralen. Mündung länglich oval, vorne mit Ausguß. Innenlippe umgeschlagen.

Dies sind die Merkmale des in Schwaben am häufigsten gefundenen Typus, welchem z. B. auch das von Quenstedt, Jura, t. 57, f. 17 und Gastr., t. 205, f. 28 abgebildete Stück angehört. Die charakteristische Abbildung einer Gruppe von 4 englischen Exemplaren findet sich bei Hudleston l. c.

Abänderungen kommen in mannigfaltiger Ausbildung vor, sind jedoch seltener. Einmal kann sich eine weitere Längslinie einstellen, so daß die Querrippen aus 5 übereinanderliegenden Knoten bestehen (Taf. XXI, Fig. 38). Eine treffliche Abbildung dieser Varietät liefern die »Petrefacta Germaniae« (*C. muricato-costatum* Münst.). Sodann findet man Stücke (Taf. XXI, Fig. 37), bei denen die Querrippen oben etwas weiter vorragen als unten, wodurch der treppenförmige Aufbau besonders stark zum Ausdruck kommt; gleichzeitig tritt die Knotung auf den oberen Windungen zurück: es ist dies eine Übergangsform zu *C. scalariforme* Desl. (gute Abbildungen dieser Spezies gibt wiederum Hudleston l. c. t. 8). Eine dritte Varietät (Taf. XXI, Fig. 39) stellt das Bruchstück aus dem obersten braunen Jura γ vom Hohenzollern dar, welches Quenstedt im »Jura« (t. 52, f. 5) als *Turritella muricata* Sow., in den »Gastropoden« (t. 192, f. 11) als *Chemnitzia undulata* Orb. abbildet. Hier sind bei gleichem Schalenbau die Längslinien derart reduziert, daß sie nur in den Zwischenräumen sichtbar bleiben; erst auf den untersten Windungen werden auch hier die Wülste schwach gekörnelt. Zwei hierher gehörige Stücke fand ich mit

der typischen Form in demselben Knollen steckend, zum Beweise, daß die Rückbildung der Spiralen nicht etwa auf der mehr oder weniger starken Corrosion beruht. Vielleicht könnte diese Abänderung als var. *enode* ausgezeichnet werden.

Sowerby nennt als Fundschicht den »Kalk von Steeple Ashton«, während auf der Tafel Inferior Oolite eingetragen ist. Daß die Originale wenigstens zum Teil aus dem zuletzt genannten Horizont stammen, geht aus Hudleston's Monographie hervor, wo eines derselben nochmals abgebildet ist; sein Fundort ist der Dogger von Blue Wyke. Allerdings scheint die Art in England[1] auch in höhere Schichten fortzusetzen; so bemerkt der genannte Autor: »Some of these [*Cerithia*], especially Sowerby's type, cannot be separated from certain varieties in the Coralline Oolite of Pickering«.

C. granulato-costatum Münst. und *C. muricato-costatum* sind, wie die Untersuchung der Originalexemplare zeigte, von der vorliegenden Spezies nicht verschieden.

Quenstedt begreift unter dem Sowerby'schen Namen zwei wohlgetrennte Arten, das echte *C. muricatum* und *C. vetustum* Phill.

Vorkommen: Brauner Jura δ (Muschelknollen), Gönningen, Neuffen, Heiningen, Stuifen, Aalen, Wasseralfingen, Bopfingen (ca. 40 Exemplare). 1 Exemplar auch aus dem Abraum der blauen Kalke (Orig. Qu., s. o.). Außerdem sah ich in der Münchener Sammlung Stücke aus dem Dogger von Rabenstein in Franken und von Blue Wyke in Yorkshire.

Cerithium vetustum Phillips sp. (Taf. XXI, Fig. 40 u. 41).

1835. *Terebra vetusta* Phillips. Yorkshire, p. 123 u. 129, t. 9, f. 27.
1844. *Cerithium flexuosum* Münster in Goldfuss. Petr. Germ., p. 33, t. 173, f. 15.
1850. *Chemnitzia? vetusta* Morris and Lycett. Great Ool., p. 114, t. 15, f. 7.
1858. *Turritella muricata* Quenstedt. Jura, p. 417, t. 57, f. 18 (nicht 17).
1869. *Cerithium flexuosum* Brauns. Mittl. Jura, p. 174.
1884. *Turritella muricata* Quenstedt. Gastr., p. 513, t. 205, f. 27 (nicht 26 u. 28).
1889. *Cerithium vetustum* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool., p. 148, t. 8, f. 5a.
1896. *Cerithium vetustum* Koken. Leitfossilien, p. 706.

Höhe 13 mm; Breite $4^1/_2$ mm (12 Windungen).

Schale zugespitzt, turmförmig; Windungen mäßig gewölbt, durch deutliche Nähte getrennt. Querrippen zahlreich, auch auf den oberen Windungen nach hinten konvex. Die Spiralskulptur tritt zurück und auch auf dem letzten Umgang sind die Rippen nur unvollkommen in Knoten zerteilt. Basis mit 6 schlichten, durch ebenso breite Furchen getrennten Spiralen. Mündung länglich oval, vorne mit einem kurzen Kanal endigend.

Quenstedt vereinigte vorliegende Spezies mit *Turritella muricata* Sow., unterschied sie jedoch als glattfaltige Modifikation von der perlfaltigen (Jura, p. 417). Die ohne Nahtstufe aneinanderschließenden, gewölbten Windungen bedingen jedoch einen so verschiedenen Aufbau der Schale, daß sie als selbständige Art neben *C. muricatum* gestellt werden muß.

Was Phillips' *Terbera vetusta* anlangt, so ist die Figur, der eine Beschreibung nicht beigefügt ist, so mangelhaft, daß sich aus ihr ein sicheres Urteil nicht gewinnen läßt. Wenn hier der alte Name

[1] Ebenso in Frankreich, vergl. das von Quenstedt abgebildete Exemplar aus dem Terrain à Chailles, und in der Schweiz, vgl. *C. russiense* Orb. aus dem oberen Oxfordien (P. de Loriol, Mém. Soc. Pal. Suisse, Bd. 28 [1901], p. 42, t. 3, f. 15).

wieder aufgegriffen wird, so geschieht es vor allem im Hinblick auf Morris' und Lycett's treffliche Beschreibung: »Shell turrited, volutions rather convex, and longitudinally costated; ribs, about 12 in a volution, rounded and smooth, bent from left to right; the sutures of the volutions are deeply impressed». Auch die Figur gibt den Habitus recht gut wieder. Hudleston scheint dagegen, schon nach seiner Synonymik zu urteilen, — *C. muricato-costatum* Münst. und *C. granulato-costatum* Münst. werden unter den Synonymen aufgeführt — der Art einen zu weiten Inhalt zu geben und insbesondere Formen mit stufigem Aufbau einzubeziehen. Sollte sich herausstellen, daß auch Phillips solche Formen im Auge hatte, so müßte auf die schwäbische Art der Münster'sche Name (*flexuosum*) angewandt werden.

Vorkommen: Brauner Jura δ (Muschelknollen), Kugelberg, Dettingen, Attenhofen. Unterer Oolith, Rabenstein in Franken. Coronatenschichten, Dohnsen in Hannover. In England vor allem in der unteren Abteilung des Scarborough Limestone (Humphriesianuszone) von Pickering Cliff (Yorkshire). Untersucht wurden 10 schwäbische Stücke sowie das Münster'sche Originalexemplar.

Cerithium granulato-costatum Quenstedt (Taf. XXI, Fig. 42 u. 43).

1858. *Cerithium granulato-costatum* Quenstedt. Jura, p. 488, t. 65, f. 22 (non Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 32, t. 173, f. 10).
1884. *Cerithium granulato-costatum* Quenstedt. Gastr., p. 516, t. 205, f. 42—44.
1896. *Cerithium granulato-costatum* Koken. Leitfossilien, p. 706.

Ziemlich gedrungen; Gewinde zugespitzt; Endwindung bauchig, $^2/_5$ der ganzen Höhe einnehmend. Die oberen Windungen sind stark, die mittleren wenig gewölbt und deutlich stufig. Die Skulptur besteht aus nach vorn konkaven Querreihen von 4 runden Knötchen, welche nach rechts und links nicht verbunden sind. Die Querrippen der letzten Umgänge sind besonders deutlich gebogen und haben noch einige Knötchen mehr. Basis mit 2—3 Knotenspiralen. Mündung wie bei *C. muricatum*.

Die gedrungene Gestalt, die oben geblähten, nach unten stufigen Windungen, die seitlich kaum verbundenen, gebogenen Querrippen und das Überwiegen des letzten Umgangs lassen das Gehäuse leicht erkennen und von den andern Braun-Jura-Cerithien unterscheiden.

Wie *Cryptaulax echinata* besitzt vorliegende Spezies im braunen Jura α eine nahe verwandte Stammform. Es ist dies *C. costellatum* Münster (Petr. Germ., p. 31, t. 173, f. 8; Original im Münchener Museum), welches sich in einem verdrückten Bruchstück auch in Schwaben fand (Torulosusschicht bei Gomaringen).

C. granulato-costatum Münst. ist von unserer schwäbischen Art getrennt zu halten; es gehört zu *C. muricatum* Sow.

Vorkommen: Brauner Jura ε. Eningen. Untersucht wurden über hundert Exemplare.

Cerithium humile n. sp. (Taf. XXI, Fig. 44).

Höhe 12 mm; Höhe : Breite = 2 : 1.

Das gedrungene Gehäuse besteht aus 8 gewölbten, an den Nähten deutlich eingezogenen Windungen, welche mit etwa 12 Querrippen geziert sind. Einige Spiralstreifen zerteilen die Rippen mehr oder weniger in Knötchen. Die Mündung ist oval, oben winkelig, unten mit deutlichem, nach links und rückwärts gebogenem Kanal.

Die Form schließt sich an die Braun-Jura-Arten, besonders an *C. granulato-costatum*, enge an. Interessant ist sie deshalb, weil der charakteristische Ausguß, welcher bei den älteren Arten nur andeutungsweise vorhanden war, hier zum erstenmal vollkommen entwickelt ist.

Ein ungünstig erhaltenes Stück dieser Spezies ist von Quenstedt (Jura, t. 73, f. 30) als *Muricida semicarinata* abgebildet.

Vorkommen: Weißer Jura *α* (Impressaton), Teck, Reichenbach etc. (7 Exemplare).

Cerithium unitorquatum Hébert u. Deslongchamps (Taf. XXI, Fig. 45).

1860. *Cerithium unitorquatum* Hébert et Deslongchamps. Montr.-Bellay, p. 193, t. 6, f. 3.
1884. *Cerithium comma* Quenstedt. Gastr., p. 512, t. 205, f. 16 u. 17 (nicht 15) (non Goldfuss).

Die vorzüglichen Abbildungen in Verbindung mit der ausführlichen Diagnose der beiden französischen Autoren lassen keinen Zweifel darüber aufkommen, daß Quenstedt's Original, das ebenfalls aus Montreuil-Bellay stammt, hierher gehört. Mit vollem Rechte vergleicht Quenstedt ein Stück aus dem weißen Jura *α* von Bopfingen mit der schönen französischen Schale. Es zeigt ganz deutlich die Reihe runder, erhabener Knoten dicht unter der Naht, von denen fadenförmige, erst gerade, dann nach vorn geschwungene Querrippen ausgehen. Nur der Gewindewinkel ist etwas kleiner; doch bilden Hébert und Deslongchamps ein Exemplar von ähnlicher Schlankheit ab.

Verwandt sind *C. pseudo-bernense* Lor. und *C. Andreae* Lor. aus dem oberen Oxfordien des Berner Jura (Mém. Soc. Pal. Suisse XXIII (1896), p. 45, t. 7, f. 12; XXVIII (1901), p. 40, t. 3, f. 12—14). Über die Merkmale, durch welche sie sich von vorliegender Art unterscheiden, spricht sich P. de Loriol ausführlich aus.

Vorkommen: Impressaschichten, Bopfingen (1 Exemplar, Orig. Qu.). Callovien, Montreuil-Bellay (8 Exemplare).

Anmerkung: In diesen Formenkreis gehört wohl auch ein scharfer Gegendruck (Taf. XXI, Fig. 46) aus dem mittleren weißen Jura vom Lochen (Stuttgarter Naturalienkabinett). Die Nahtknoten sind scharf und zahlreich; es gehen von ihnen ähnliche Querrippen wie bei *C. unitorquatum* aus. Eine genauere Bestimmung läßt das Stück, welches nur 4 teilweise erhaltene Windungen aufweist, nicht zu.

Cerithium nodospirum Quenstedt sp. (Taf. XXI, Fig. 47).

1884. *Nerinea nodospira* Quenstedt. Gastr., p. 554, t. 207, f. 3.

Das hoch kegelförmige Gehäuse besteht aus zahlreichen flachen, in einer Ebene eng aneinanderschließenden Windungen, die mit 4 Spiralbändern geziert sind. Das oberste Band ist breiter als die übrigen und geschuppt; es schiebt sich über die Naht hinweg, die darum schwer zu verfolgen ist. Die 3 unteren Spiralen sind unter sich gleich stark; sie sind körnig, nur auf den untersten Windungen erwachsener Stücke geschuppt. Ein etwas breiterer Zwischenraum trennt sie von der obersten Spirale des folgenden Umgangs. Basis fast eben, von der Oberseite rechtwinklig abgesetzt. Mündung niedrig, vorne mit wohlentwickeltem, nach rückwärts gedrehtem Kanal.

Quenstedt hielt die Form für eine *Nerinea*; es fehlt ihr jedoch, wie Geiger nachweist (Württ. Jahreshefte, Bd. 57 (1901), p. 302), das Suturalband. Vielmehr ist sie ein echtes *Cerithium*, und nähert sich im Gegensatz zu den älteren Juraformen dem modernen Typus ganz auffallend.

Eine entsprechende Form aus dem Stramberger Tithon beschreibt Zittel als *C. monilitesta* (Gastr. Stramb. Sch., p. 270, t. 44, f. 19); das abgebildete Fragment (Original in der Münchener Sammlung) hat nur ein Spiralband weniger als die Nattheimer Art.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim, Ettlenschieß. Zahl der untersuchten Stücke: 9.

Cerithium diadematum Quenstedt (Taf. XXI, Fig. 48).

1858. *Cerithium diadematum* Quenstedt. Jura, p. 796, t. 98, f. 27.
1858. *Fusus diadematus* Quenstedt. Jura, p. 796, t. 98, f. 26.
1858. *Fusus ligamen* Quenstedt. Jura, p. 796, t. 98, f. 25.
1884. *Cerithium comma* Quenstedt. Gastr., p. 512, t. 205, f. 15 (nicht 16 u. 17) (non Goldfuss).
1896. *Cerithium comma* Koken. Leitfossilien, p. 706.

Das schlank turmförmige Gehäuse besteht aus sehr zahlreichen, flachen Windungen. Unter der Naht verläuft ein mit faltigen, kommaförmigen Knoten besetztes Band. Außerdem ist die ganze Oberfläche mit feinen Spiralstreifen bedeckt. Mündung oval, vorne und hinten zu einem Kanal ausgezogen.

Die citierten Originalexemplare von *C. diadematum* und *C. comma* sind vollkommen identisch. Um so auffallender ist es, daß Quenstedt in seinen »Gastropoden« den früher gegebenen Namen nicht einmal erwähnt. Der gedrungenere Bau von *Fusus diadematus* Qu. wird dadurch vorgetäuscht, daß die oberen Windungen zum Teil im Gestein stecken, während der letzte Umgang frei liegt. Auch *Fusus ligamen* Qu. ist sicher ein *Cerithium*; das Stück bildet wohl nur eine Varietät, bei der die Knoten des Nahtbandes rückgebildet sind.

Mit dem Münster'schen *Cerithium comma* aus dem mittleren braunen Jura von Auerbach in der Oberpfalz besteht zwar Verwandtschaft, aber keine Identität. Die Falten sind nämlich hier zahlreicher, schmal, weiter herabreichend und stehen, was in der Figur (Petr. Germ., t. 173, f. 14) nicht zum Ausdruck kommt, schief von links nach rechts.

Auch *C. unitorquatum* Héb. u. Desl. ist als besondere Art aufzufassen, wenn es auch ebenfalls in den Formenkreis gehört. Als verwandte Art wäre etwa weiter anzuführen *C. nodosostriatum* Peters von Stramberg (Gastr. Stramb. Sch., p. 274, t. 45, f. 1—3; Original im Münchener Museum), das sich durch die derberen Knoten leicht unterscheidet.

Vorkommen: Weißer Jura ζ (Krebsscherenkalk), Söflingen. Zahl der untersuchten Stücke: 15.

Familie: **Aporrhaidae** Gray.

Die Aporrhaiden unterscheiden sich von den Strombiden vor allem durch die Fortbewegungsweise: jene haben eine gewöhnliche Kriechsohle, diese bewegen sich springend durch Zusammenziehen des schmalen, zweigeteilten Fußes. Es ist dies für das lebende Tier ein markantes Kennzeichen; große Schwierigkeiten bietet aber die Trennung bei fossilen Schnecken, wo nur die Gehäuse, dazu meist mit mehr oder weniger zerstörter Außenlippe, beobachtet werden können.

Alaria Morris und Lycett.

Die Gattung enthält nach Morris und Lycett (Great Ool., p. 15) jene große Zahl von Flügelschnecken, die sich von *Strombus*, *Rostellaria* und *Pterocera* durch ein einziges, aber wichtiges Merkmal

unterscheiden, nämlich das Fehlen des hinteren, an das Gewinde sich anschmiegenden Kanales. *Alaria* wird von den genannten Autoren neben *Pterocera* in die Familie der *Strombidae* gestellt. Man erkannte jedoch immer mehr die Analogie der fraglichen Formen mit der lebenden *Rostellaria pes pelicani*, für welche Philippi im Jahre 1836 einen eigenen Gattungsnamen, *Chenopus*, vorgeschlagen hatte, weil sie sich nicht springend wie *Rostellaria*, sondern kriechend fortbewegt. Koch und Dunker (Beitr. p. 34) wandten schon 1837 den neuen Namen auf eine fossile Form, *Ch. Philippi*, an, ein Vorgang, der sich im Prinzip bis heute erhalten hat, sofern *Chenopus* und *Alaria*, wie jetzt *Ch. Philippi* genannt würde, in ein und derselben Familie vereinigt werden.

Eingehende Untersuchungen über jurassische Flügelschnecken verdanken wir Piette in der »Paléontologie française«. Die Gattung *Alaria* wird hier in 5 Gruppen eingeteilt, *Varicifer*, *Monodactyles*, *Adactyles*, *Longicaudes*, *Hamicaudes*. Die erste Gruppe, die durch verlängerte Spira, wenig umfassende Endwindung und zahlreiche, meist in Reihen übereinander angeordnete Varices charakterisiert ist, dürfte jedoch kaum eine natürliche Sektion bilden, da Reste früherer Mundränder bei allen Alarien gelegentlich angetroffen werden. Auch die *Adactyles* werden wohl einer der übrigen Gruppen, am besten den *Hamicaudes*, angegliedert werden können, mit denen sie durch *A. Dumortieri* Piette verknüpft sind. Die 5 Gruppen Piette's würden sich demnach auf folgende 3 Sektionen reduzieren:

1. Gruppe der *Alaria hamus* Desl. (*Monodactyles* Piette; *Anchura* Conrad).
2. » » » *myurus* Desl. (*Longicaudes* Piette; *Alaria* s. s. Gabb).
3. » » » *cochleata* Qu. (*Hamicaudes* Piette; *Dicroloma* Gabb).

Der dritten Gruppe nähert sich *A. subpunctata*, die im übrigen eine Sonderstellung einnimmt und der Ausgangspunkt einerseits der *Hamus-*, andererseits der *Cochleata*-Gruppe zu sein scheint. Die Skulptur hat bei dieser Art etwas Labiles: durch Rückbildung der Querfalten gelangen wir zu *A. cochleata*, durch stärkere Entwicklung derselben zu *A. hamus*. — Der *Myurus*-Gruppe kommt eine selbständigere Stellung zu; sie setzt mit *A. semicostulata* Piette schon im mittleren Lias ein.[1]

1. Gruppe der *A. hamus* Desl.

Gewinde mäßig hoch, Umgänge gekielt, mit Querfalten. Nur ein Flügelfortsatz. Hierher gehören *Alaria unidigitata* n. sp., *A. hamus* Desl., *A. striocostula* Qu., *A. dentilabrum* Qu. Etwas loser schließen sich an *A. Parkinsoni* Qu. und *A. Kokeni* n. sp.

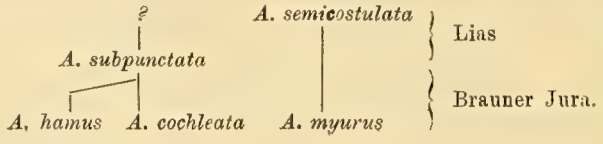
2. Gruppe der *A. myurus* Desl.

Schale spitz kegelförmig, Windungen schwach gewölbt, glatt bis auf feine Längsstreifung; nur die untersten Windungen gekielt. 2 Fortsätze. Hierher gehören *A. trochiformis* Qu. und *A. cirrus* Desl.

3. Gruppe der *A. cochleata* Qu.

Gehäuse hoch kreiselförmig, Windungen mit einem Mittelkiel, der die Oberfläche in 2 konkave Hälften teilt. Feine Spiralstreifung; Kiel meist fein gekerbt, wenigstens auf den oberen Windungen. 2 Fingerfortsätze. Hierher gehören *A. cochleata* Qu. und *A. bicarinata* Münst.

[1] Die Gruppierung der genannten Formen dürfte also etwa folgendes Schema veranschaulichen:



Als gemeinsame Eigentümlichkeit aller Alarien ist hervorzuheben der Verlauf der Anwachsstreifen. Dieselben sind oben stark nach hinten ausgebuchtet, unten fast gerade und weit nach vorwärts gezogen. Dieses Merkmal läßt auch dann nicht im Stich, wenn die Flügel oder gar die ganze Endwindung nicht erhalten sind. Weiter ist die individuelle Entwicklung charakteristisch. Die Anfangswindungen sind bauchig, glatt, darauf stellt sich eine Mittelkante mit einem Kranz von Falten oder Knoten ein. Von nun ab entwickelt sich die spezifische Skulptur.

Alaria subpunctata Münster sp. (Taf. XXII, Fig. 1—4).

1836. *Fusus minutus* Roemer. Ool. Geb., p. 140, t. 11, f. 32.
1836. *Fusus carinatus* Roemer. Ool. Geb., p. 140, t. 11, f. 33.
1844. *Rostellaria subpunctata* Münster in Goldfuss. Petr. Germ., p. 16, t. 169, f. 7.
1850. *Pterocera subpunctata* Orbigny. Pal. fr., t. 429, f. 3 - 4.
1856. *Alaria subpunctata* Oppel. Juraform., I, p 508.
1858. *Rostellaria subpunctata* Quenstedt. Jura, p. 214, t. 43, f. 23—26.
1869. *Chenopus subpunctatus* Brauns. Mittl. Jura, p. 170.
1884. *Rostellaria subpunctata* Quenstedt. Gastr., p. 564, t. 207, f. 39—45.
1891. *Alaria (?) subpunctata* Piette. Pal. fr., p. 22, t. 3, f. 3—5.
1896. *Alaria subpunctata* Koken. Leitfossilien, p. 708.
1901. *Alaria subpunctata* Schlosser. Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 53, p. 543.

Das hoch kegelförmige Gewinde beginnt mit 4 glatten, bauchig aufgetriebenen Umgängen. Dann treten, erst ganz dicht gestellt, dann weiter distanziert, nach hinten ausgebogene, fadenförmige Querrippen auf, die bald durch 2 Längskiele derart geschnitten werden, daß eine zierliche Gitterung entsteht. Der obere Kiel nimmt etwa die Mitte der Windung ein; er wird manchmal von einer dritten Spirale auf der Apicalseite begleitet (auch zwischen und unter den Hauptkielen bemerkt man hie und da feine Zwischenspiralen). Nachdem die Gitterskulptur 2 Windungen angehalten hat, lösen sich die Querrippen in Anwachsstreifen auf, der untere Kiel verliert sich, der obere rückt etwas unter die Umgangsmitte, wo er die steil dachförmige apicale von der senkrecht abfallenden lateralen Partie trennt. Die Anwachsstreifen sind oben stark nach rückwärts ausgebuchtet, unten gerade und sehr weit nach vorne gezogen. Sie bündeln sich auf dem Kiel zu schief von rechts nach links gestellten Knotenfalten zusammen. Der letzte Umgang trägt 2 Kiele, von denen der untere eine scharfe Grenze gegen die fein spiralgestreifte Basis bildet. Die Spindel ist weit vorgezogen und endet mit einem peitschenförmigen Fortsatz, der meist einfach nach links gebogen, in seltenen Fällen eine doppelte Biegung erfährt. Die Außenlippe ist zu einer breiten, nach abwärts gerichteten Fläche erweitert und läuft in 2 schmale Fortsätze aus, von denen der kürzere nach unten, der längere nach oben geschwungen ist.

Die eigenartige individuelle Entwicklung brachte es mit sich, daß die Jugendzustände als besondere Arten beschrieben wurden. Wir können 3 Stadien auseinanderhalten:

1. Bauchiges Stadium mit Querfältchen (= *Fusus minutus* Roemer). Die kleinen Gewinde finden sich sehr zahlreich neben erwachsenen Schalen und zeichnen sich durch die lang vorgezogene Spindel aus. Die Lippenfortsätze sind anscheinend noch nicht entwickelt (Taf. XXII, Fig. 3).

2. Stadium mit Gitterskulptur (= *Fusus carinatus* Roe.). Dieser Entwicklungsstufe, auf welcher die 2 Lippenfortsätze schon deutlich ausgebildet sind, entspricht auch *Rostellaria gracilis* Münst. (Petr.

Germ., p. 15, t. 169, f. 6), mit welcher Quenstedt treffend die in unserem Lias ζ vorkommenden Steinkerne vergleicht (Taf. XXII, Fig. 4).

3. Erwachsene Schalen.

Die Goldfuss'sche Abbildung ist trefflich gelungen (Orig. i. München). Oppel teilte die Art als erster der Gattung *Alaria* zu, nachdem Quenstedt die Mündung beobachtet und abgebildet hatte (Handbuch 1852, p. 432, t. 34, f. 52). Trotzdem schreibt Piette »Canal et ailes inconnus« und stellt die Form nur unter Vorbehalt zu *Alaria*.

Vorkommen: Wichtiges Leitfossil der Torulosusregion des braunen Jura α, Mössingen, Gomaringen, Eßlingen, Boll; Berg bei Altdorf, Wittelshofen; Hildesheim; Uhrweiler, Salins. Es liegen mir mehrere hundert Exemplare vor, worunter etwa 12 mit erhaltenem Mundsaum. Von »*Rostellaria gracilis*« untersuchte ich außer den Münster'schen und Quenstedt'schen Originalen 11 Stücke aus dem Lias ζ von Aalen und Wasseralfingen.

Alaria unidigitata n. sp. (Taf. XXII, Fig. 5 u. 6).

Hoch kegelförmig, mit gekielten Windungen. Dieselben sind mit schiefen Querfalten versehen, die auf dem Mittelkiel ihre größte Dicke erreichen. Die Unterseite trägt außerdem einige Längsstreifen. Auf dem vorletzten Umgang lösen sich die Falten in Anwachsstreifen auf. Endwindung mit zwei der Mündung gegenüber knotig angeschwollenen Kielen, von denen der obere, stärker ausgebildete, allein einen Fortsatz entsendet. Dieser ist wenig nach abwärts gerichtet, verläuft erst gerade und biegt am Ende nach oben um. Der Spindelfortsatz beschreibt einen Bogen, dessen Konvexität der Außenlippe zugewandt ist.

Anordnung und Verlauf der Fortsätze stimmen demnach mit dem Verhalten bei *A. hamus* überein. Sind sie aber dort breit, kurz, scharf gekrümmt, so sind sie bei *A. unidigitata* schmal, lang, mäßig gebogen.

Vorkommen: Brauner Jura β, Aalen. Untersuchte Stücke: 3.

Alaria hamus Deslongchamps sp. (Taf. XXII, Fig. 7).

1842. *Rostellaria hamus* Deslongchamps. Mém. Soc. Linn. Norm. VII, p. 173, t. 9, f. 32—36.
1864. *Alaria hamus* Piette. Pal. fr., p. 39, t. 3, f. 7—10; t. 5, f. 1—11; t. 6, f. 18—19.
1867. *Alaria hamus* Laube. Balin, p. 23 (Syn. z. Tl.).
1888. *Alaria hamus* Hudleston. Gasterop. Inf. Ool., p. 113, t. 4, f. 6 u. t. 7, f. 9.
1896. *Alaria* (*Anchura*) *hamus* Koken. Leitfossilien, p. 707.

Das spindelförmige Gehäuse baut sich aus 9 verhältnismäßig hohen Windungen auf. Dieselben sind durch eine etwas oberhalb der Mitte verlaufende Kante in eine konkave Oberseite und eine flache Außenseite geteilt. Jene ist glatt bis auf Spuren von schwachen Längslinien, diese trägt etwa 12 vom Kiel scharfkantig begrenzte, nach der Naht zu allmählich auskeilende Querfalten, die von 3 oder 4 kräftigen Spirallinien gekreuzt werden. Der letzte Umgang ist glatt und mit 2 Kielen versehen; nur der obere ist jedoch kräftig entwickelt und der Mündung gegenüber mit einer Anschwellung versehen. Die Spindel ist zu einem langen, nach vorn und links geschwungenen Kanal verlängert (von der Mündungsseite betrachtet). Der Lippenfortsatz steckt im Gestein.

Das Stück ist interessant, sofern es das Vorkommen einer in Frankreich und England längst bekannten, wichtigen Form des Unteroolith in Schwaben sicherstellt.

Piette unterscheidet 6 Varietäten; mit keiner jedoch zeigt die vorliegende Schale so große Übereinstimmung wie mit den von Hudleston abgebildeten englischen Formen, die gleichfalls verhältnismäßig höhere Windungen haben als die französischen.

Vorkommen: Brauner Jura δ (Muschelknollen), Attenhofen. Das einzige Exemplar verdanke ich Herrn Pfarrer Dr. Engel in Eislingen. — Bajocien, Bayeux, Les Moutiers, Saint-Vigor. Parkinsonizone, Burton Bradstock. Brauner Jura von Balin.

Alaria striocostula Quenstedt sp. (Taf. XXII, Fig. 8).

1858. *Rostellaria* sp. Quenstedt. Jura, p. 490, t. 65, f. 26.
1884. *Rostellaria striocostula* Quenstedt. Gastr., p. 567, t. 207, f. 54—56.

Schale klein, spitz kegelförmig. Die ersten 3 oder 4 Windungen sind glatt und bauchig; dann treten Querwülste auf, die von Naht zu Naht reichen und bald von einigen Spiralen geschnitten werden. Gleichzeitig stellt sich eine schmale Plattform ein, die allmählich immer breiter wird und schließlich als konkave Apicalseite die obere Hälfte des Umgangs einnimmt. Die Skulptur der erwachsenen Windungen ist wie bei voriger Art; nur sind auch auf der Oberseite deutliche Spiralen vorhanden, auch sind die Querrippen schräger und schärfer, die Windungen niedriger. Auf dem letzten Umgang verwischt sich die Skulptur; ein zweiter schwächerer Kiel bildet die Grenze zu der spiralgestreiften Basis. Mündung und Fortsätze unbekannt.

Die Ähnlichkeit mit *A. hamus* ist recht groß, insbesondere sind die französischen Formen zum Vergleich heranzuziehen. Unser Fossil vereinigt die schlanke Gestalt der dritten mit der Verteilung der Spiralstreifen der vierten Varietät nach Piette (Pal. fr., p. 39 ff.). Eigentümlich ist *A. striocostula* die geringe Größe und das Fehlen der wulstigen Verdickungen auf dem Hauptkiel der Endwindung. Man könnte dies als Merkmale unreifer Gehäuse auffassen, jedoch sind größere Exemplare aus denselben Schichten nicht gefunden. Ganz entsprechende Schälchen hat Hudleston aus der *Parkinsoni*-Zone Englands als »dwarf varieties of *Alaria hamus*« beschrieben und abgebildet (Gasterop. Inf. Ool. p. 114, t. 4, f. 7)

Vorkommen: Brauner Jura ε (hauptsächlich im Dentalienton), Eningen. Zahl der untersuchten Stücke: 50.

Alaria Parkinsoni Quenstedt sp. (Taf. XXII, Fig. 9—11).

1858. *Rostellaria Parkinsoni* Quenstedt. Jura, p. 489, t. 65, f. 25 (non Sowerby).
1884. *Rostellaria Parkinsoni* Quenstedt. Gastr., p. 566, t. 207, f. 49 – 53.
1896. *Alaria Parkinsoni* Koken. Leitfossilien, p. 707.

Die hoch kegelförmigen Stücke sind immer roh verkiest, so daß außer einer mit faltigen Knoten besetzten Mittelkante von Skulptur nichts zu sehen ist. Meist erscheinen übrigens die Knoten vollkommen rund. Die Endwindung ist mit einem kräftigen, schlichten[1] Kiel versehen, der in einen ziemlich geraden Finger (an 3 Exempl. beobachtet) ausläuft. Spindelfortsatz bald gerade, bald wenig nach außen gebogen. — An einem Exemplare (Fig. 11) sieht man die Außenlippe flügelförmig erweitert, der Flügel ist von

[1] Die Figur in den „Gastropoden" zeigt die Knoten auch auf der Endwindung, was dem tatsächlichen Befunde nicht entspricht. Besser ist in dieser Hinsicht die schematische Zeichnung im „Jura", der dasselbe Stück zugrunde liegt.

3 leicht gebogenen Rippen gestützt. Dabei ist der Spindelfortsatz kurz und spitzt sich rasch zu. Es erinnern diese Verhältnisse an die Gattung *Chenopus* s. s. Piette. Das Gewinde ist aber so roh erhalten, daß ein genauer Vergleich mit dem gewöhnlichen Vorkommen nicht möglich ist.

A. Parkinsoni ist an der geknoteten Mittelkante gut kenntlich und bildet ein nicht unwichtiges Leitfossil für die dunklen Schwefelkiestone an der Grenze von Braun-Jura δ/ε.

Vorkommen: Brauner Jura ε, Eningen. Untersucht wurden über 100 Exemplare.

Alaria Kokeni n. sp. (Taf. XXII, Fig. 12).

Höhe von der Basiskante bis zur Spitze 15 mm; Breite 10 mm; Gewindewinkel 40°.

Das kegelförmige Gehäuse baut sich aus 10 Windungen auf, deren Konvexität von oben nach unten in der Weise abnimmt, daß die ersten bauchig gebläht, die letzten konkav eingewölbt sind. Auf die 3 glatten Anfangswindungen folgt ein Umgang mit nach vorn konkaven Querrippen, die sogleich wieder verschwinden, um auf der siebenten Windung neu aufzutreten. Unterdessen hat sich ein Mittelkiel ausgebildet, auf dem sich die Querfalten zu Knoten verstärken. Ihre mächtigste Entwicklung erreichen die Knoten auf dem konkav eingewölbten vorletzten Umgang, wo sie kräftige, dreikantige Dornen mit senkrechter Stirnseite bilden. Die Schlußwindung trägt 2 scharfe Kiele; die stark vorragende Mittelkante ist anfangs knotig bis gewellt, wird aber schließlich ganz glatt, der schlichte untere Kiel bildet eine scharfe Grenze gegen die mäßig gewölbte Basis. Spindel vorgezogen. Mündung unbekannt.

Obwohl von den Lippenfortsätzen nichts bekannt ist, ist die Stellung der Form bei *Alaria* durchaus gesichert, wie nicht nur die doppelt gekielte Endwindung, sondern noch mehr die charakteristischen, oben gebuchteten, unten weit vorgezogenen Anwachsstreifen beweisen. Auch die individuelle Entwicklung ist typisch.

Diese eigenartige, schöne Form widme ich Herrn Professor Dr. v. Koken. Sie nimmt eine gewisse Sonderstellung ein; am ehesten ergeben sich, durch *A. Parkinsoni* vermittelt, Beziehungen zur *hamus*-Gruppe.

Vorkommen: Das einzige Exemplar ist von vorzüglicher Erhaltung und stammt aus dem braunen Jura ε von Eningen; es ist Eigentum des Stuttgarter Naturalienkabinetts. Außerdem sah ich in der paläontologischen Sammlung zu München 3 identische Stücke aus den Variansschichten von Mönthal (Aargau).

Alaria cochleata Quenstedt sp. (Taf. XXII, Fig. 13).

1858. *Rostellaria cochleata* Quenstedt. Jura, p. 489, t. 65, f. 27—28.
1860. *Rostellaria cochleata* Hébert et Deslongchamps. Montr.-Bellay, p. 169, t. 6, f. 9.
1869. *Chenopus Philippi* Brauns. Mittl. Jura, p. 170 (Syn. z. Tl.).
1884. *Rostellaria cochleata* Quenstedt. Gastr., p. 568, t. 207, f. 57—58 u. p. 302, t. 196, f. 39.
1891. *Alaria cochleata* Piette. Pal. fr., p. 110, t. 22, f. 1—6.

Schale getürmt, schraubenförmig, klein (das größte Exemplar mißt von der Spitze bis zur Basiskante nur 10 mm). Der mittelständige Kiel springt sehr weit vor, ist aber nicht scharf, sondern flach gerundet. Die Unterseite des einen schließt mit der Oberseite des folgenden Umgangs zu einer gleichmäßigen Hohlrinne zusammen, in deren Mitte die kaum sichtbare Naht verläuft. Der Kiel ist anfangs geknotet, dann gekerbt, schließlich glatt; auf seiner Höhe sind die die ganze Oberfläche bedeckenden zarten Längslinien besonders deutlich. Endwindung mit 2 Kanten, Basis wenig gewölbt, Spindel vorge-

zogen. Fortsätze bei den schwäbischen Stücken nicht beobachtet. Die von Piette beschriebenen französischen Exemplare haben einen nach außen gebogenen Spindelfortsatz von der Länge des Gewindes; die Außenlippe ist in 2 Finger ausgezogen, von denen der obere kurz und ziemlich gerade nach oben gerichtet ist, während der untere erst gerade nach abwärts geht, dann scharf nach oben umbiegt.

Von der mitvorkommenden *Promathildia cochlearia* Qu., die eine ähnliche Tracht besitzt, unterscheidet sie sich leicht durch die doppelt gekielte Endwindung, den stumpferen Gehäusewinkel sowie die Anwachsstreifen, welche hier so gut wie unsichtbar, dort fadenförmig erhaben sind.

Sehr schwierig ist es dagegen, die einzelnen Arten der *cochleata*-Gruppe auseinanderzuhalten. Deslongchamps (Mém. Soc. Linn. Norm. VII, p. 171) faßte dieselben unter einer Bezeichnung, *Rostellaria trifida* Phill., zusammen; die Form reicht nach ihm vom mittleren Lias bis zum Kimmeridge. A. d'Orbigny und nach ihm Piette trennten sie in 4 Spezies: *Alaria Eudesii* Orb. (Piette, Pal. fr., p. 20), Lias moyen; *A. Lorieri* Orb. (l. c. p. 32), Bajocien und Bathonien; *A. cochleata* Qu. (l. c. p. 110), Callovien; *A. Glaucus* Orb. (l. c. p. 186), Corallien und Kimméridgien. Ohne Zweifel ließen sich hiebei die beiden französischen Autoren von stratigraphischen Rücksichten leiten, denn die morphologischen Unterschiede sind so gering, daß man sicher bei einem einzigen Namen stehen bleiben würde, wenn die Fundschicht jedesmal dieselbe wäre. Immerhin aber unterscheidet sich *A. cochleata* von den übrigen Formen (auch von *A. bicarinata* Münst.) durch die gleichmäßige Einwölbung der beiden Seiten, in die die Naht gleichsam nur eingeritzt ist, und durch die Beschaffenheit des Kieles. Für die schwäbische Form ist außerdem die geringe Größe charakteristisch.

Oppel hat mit seiner *Alaria concava* Münst. sp. offenbar die vorliegende Spezies im Auge, denn er sagt: »In Württemberg erhielt ich sie zahlreich aus den oberen Parkinsonischichten von Eningen.« Das Original von *Cerithium concavum* Münst. ist zwar jedenfalls eine *Alaria* (vielleicht auch eine *Pseudalaria*, keinesfalls aber eine *Spinigera*, wie Schlosser (Zeitschr. der D. geol. Ges. Bd. 53, p. 554) angibt), unterscheidet sich jedoch von *A. cochleata* durch die deutliche Längsskulptur und den gewellten, der unteren Naht genäherten Kiel. Auch die Formen, welche Brauns aus den mittleren Schichten der Parkinsonigruppe von Goslar etc. beschreibt, dürften auf *A. cochleata* zu beziehen sein, die als synonym angeführten Arten scheiden aber wohl sämtlich aus: die Unterscheidungsmerkmale von *Cerith. concavum* Münst. wurden schon dargelegt; *Chenopus Philippi* Dunker u. Koch und *Fusus curvicauda* Roe. haben treppenförmigen Aufbau; *Mathilda euglypha* Laube ist von ihrem Autor richtig klassifiziert; *Turritella excavata* Héb. u. Desl. (die übrigens nach dem Text p. 198 als *T. Gucrrei* zu bezeichnen ist) gehört zu *Pseudalaria* Hudl. (Gasterop. Inf. Ool., p. 188).

Vorkommen: Brauner Jura ε (Dentalienton), Eningen (20 Exempl.). Brauner Jura ζ, Streichen bei Balingen (7 Exemplare im paläontologischen Museum zu München). Mittlere Parkinsonischichten, Goslar etc. Callovien, Montreuil-Bellay (10 Exemplare, München). Auch unter den von Hudleston als *A. Lorieri* beschriebenen Formen dürfte die echte *cochleata* vertreten sein (vgl. bes. var. B, Gasterop. Inf. Ool., p. 134, t. 6, f. 6'); sie stammen ebenfalls aus der *Parkinsoni*-Zone (Burton Bradstock).

Alaria Cartieri Thurmann sp. (Taf. XXII, Fig. 14—16).

1851. *Trochus Cartieri* Thurmann. Abraham Gagnebin de la Ferrière, p. 132, t. 2, f. 4 (zit. nach de Loriol).
1851. *Trochus Ritteri* Thurmann. Abraham Gagnebin de la Ferrière, p. 132, t. 2, f. 5 (zit. nach de Loriol).
1858. *Rostellaria trochiformis* Quenstedt. Jura, p. 550, t. 72, f. 23.

1884. *Rostellaria trochiformis* Quenstedt. Gastr., p. 570, t. 207, f. 71—72.
1898. *Alaria Ritteri* Loriol. Mém. Soc. Pal. Suisse XXV, p. 124, t. 9, f. 5—7.
1898. *Trochus Cartieri* Loriol. Mém. Soc. Pal. Suisse XXV, p. 141, t. 9, f. 31—32.

Schale kegelförmig, zugespitzt, mit konkaver Mantellinie. Die obersten Windungen sind bauchig, die mittleren flach gewölbt, die beiden letzten bei erwachsenen Stücken gekantet. Die Kante verläuft $^1/_3$ der Windungshöhe von der unteren Naht entfernt; darüber ist die Schale gewölbt und steil ansteigend, darunter flach und senkrecht. Die Basis ist durch eine zweite Kante im rechten Winkel abgesetzt; sie ist flach und mit 5—6 gerundeten Spiralrippen versehen. Die ganze Oberfläche ist mit feinen Längslinien gleichmäßig bedeckt. Der Mündung gegenüber bemerkt man öfters eine wulstige Verdickung. Spindel gerade vorgezogen. Lippenfortsätze unbekannt.

Der Quenstedt'sche Name ist sehr bezeichnend, haben doch junge Exemplare, bei denen die Kante der letzten Windungen noch nicht entwickelt ist, eine frappante Ähnlichkeit mit einem *Trochus*. Der Verlauf der Anwachsstreifen (oben stark gebuchtet, unten weit nach vorwärts gezogen) schließt jedoch auch hier jeden Zweifel über die systematische Stellung aus.

Trochus Cartieri und *Ritteri* Thurm. sind mit *Rost. trochiformis* Qu. identisch, wie aus P. de Loriol's auf die Untersuchung der Originalexemplare gegründeten Diagnosen mit Sicherheit hervorgeht. Auf dem l. c. t. 9, f. 31a abgebildeten Exemplare sind auch die Anwachsstreifen angedeutet; dieselben können keinem *Trochus* angehören, denn für diese Gattung sind einfach nach rückwärts geschwungene Zuwachslinien durchaus charakteristisch.

A. Cartieri ist ein typischer Vertreter der Gruppe der *A. myurus* Desl. aus dem Bajocien; die schwäbische Form unterscheidet sich durch stumpferen Gewindewinkel, konkave Mantellinie, flache Basis.

Vorkommen: Brauner Jura ζ, Ursulaberg, Gammelshausen, Gruibingen, Boll. Untersuchte Stücke: 16. In der Münchener Sammlung sah ich außerdem identische Stücke aus dem braunen Jura ζ von Ützing in Oberfranken und dem Ornatenton von Combe d'Eschert bei Moutiers.

Alaria cirrus Deslongchamps sp. (Taf. XXII, Fig. 17).

1842. *Rostellaria cirrus* Deslongchamps. Mém. Soc. Linn. Norm. VII, p. 178, t. 9, f. 26.
?1850. *Alaria? cirrus* Morris and Lycett. Great Ool., p. 22, t. 3, f. 13.
1891. *Alaria cirrus* Piette. Pal. fr., p. 90, t. 14, f. 3—5.

Kegelförmig, mit zugespitzter Spira und stark verbreiterter Endwindung. Anfangs sind die Windungen gleichmäßig gewölbt; schon frühzeitig stellt sich aber im unteren Drittel des Umgangs eine Kante ein, die die schmale senkrechte Außenseite von der schwach konvexen, schief ansteigenden Oberseite trennt. Die Skulptur besteht in zarten, gleichmäßig über die Oberfläche verteilten Längslinien. Endwindung mit 2 Kielen, von denen der untere etwas zurücktritt und die Basis fast rechtwinklig abgrenzt. Fortsätze unbekannt.

Die Art ist mit der vorigen nahe verwandt, wie aus dem ähnlichen Schalenaufbau hervorgeht. Andererseits vermittelt das stärkere Auftreten des Kieles mit der *cochleata*-Gruppe.

Deslongchamps war nur ein Bruchstück bekannt; seine Artdiagnose ist jedoch scharf und treffend. So schreibt er über die Endwindung: »dernier tour très-élargi, comme déprimé de haut en bas«. Piette gibt eine sehr charakteristische Abbildung des Gehäuses; die Mündungsfortsätze sind auch ihm unbekannt. Er stellt die Form mit Vorbehalt zu *Alaria*, weil keines seiner Exemplare »ne présente de

renflement ni d'épine sur la carène postérieure de son dernier tour.« Jedoch fehlt z. B. auch *A. subpunctata*, der schwäbischen Musterform einer *Alaria*, eine solche Schalenanschwellung vollständig. Schwerwiegender ist der Umstand, daß bei *A. cirrus* die Anwachsstreifung noch nicht beobachtet werden konnte, so daß sich die Genusbestimmung zunächst nur auf den allgemeinen Habitus und das Divergieren der Kiele gegen die Mündung zu stützt.

Vorkommen: Brauner Jura ζ, Laufen (1 Exemplar aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett). Bathonien, Ranville, Rumigny, Éparcy.

Alaria bicarinata Münster sp. (Taf. XXII, Fig. 18—21).

1844. *Rostellaria bicarinata* Münster in Goldfuss. Petr. Germ., p. 16, t. 170, f. 1.
1858. *Rostellaria bispinosa* Quenstedt. Jura, p. 550, t. 72, f. 16.
1858. *Rostellaria bicarinata impressae* Quenstedt. Jura, p. 580, t. 73, f. 36—37.
1858. *Rostellaria bicarinata alba* Quenstedt. Jura, p. 599, t. 74, f. 24—25; p. 797.
1884. *Rostellaria bicarinata fusca ζ sive ornati* Quenstedt. Gastr., p. 569, t. 207, f. 62.
1884. *Rostellaria bicarinata impressae* Quenstedt. Gastr., p. 569, t. 207, f. 63—66.
1884. *Rostellaria bicarinata nodosa* Quenstedt. Gastr., p. 570, t. 207, f. 67—70.
1884. *Rostellaria bicarinata alba α* Quenstedt. Gastr., p. 568, t. 207, f. 59.
1884. *Rostellaria bicarinata alba β* Quenstedt. Gastr., p. 569, t. 207, f. 61.
1884. *Rostellaria bicarinata alba ζ* Quenstedt. Gastr., p. 568, t. 207, f. 60.
1891. *Alaria subbicarinata* Piette. Pal. fr., p. 146, t. 38, f. 1—6.
1896. *Alaria bicarinata* Koken. Leitfossilien, p. 708.

Obwohl nicht anzunehmen ist, daß ein und dieselbe Spezies vom obersten braunen bis zum obersten weißen Jura hinaufreiche, habe ich doch den ganzen Formenkreis unter einem Namen vereinigt. Sind die Unterschiede an sich schon minimal, so wird die sichere Trennung ganz unmöglich, wenn, wie im vorliegenden Falle, der Erhaltungszustand zu wünschen übrig läßt. Hier ist die Quenstedt'sche Nomenklatur mit großem Vorteil zu benützen; ja sie gibt allein von den tatsächlichen Verhältnissen ein richtiges Bild, sofern die Formen zwar nicht durch morphologische Merkmale, wohl aber durch den für die einzelnen Schichten charakteristischen Erhaltungszustand auseinanderzuhalten sind.

Die gemeinsamen Merkmale sind: Windungen mit scharfem Mittelkiel; Oberfläche fein spiralgestreift. Schalenaufbau mehr oder weniger stufenförmig. Schlußwindung mit 2 gleich starken Kanten, von denen die untere etwas zurücksteht. Basis wenig gewölbt, scharf abgesetzt und mit einigen kräftigen Spiralen versehen. Spindel zu einem langen, geraden Fortsatz verlängert. Außenlippe mit 2 langen, schmalen Fingern; der obere wendet sich ziemlich scharf nach oben, die Höhe der Spira weit überschreitend, der untere ist erst gerade nach abwärts gerichtet und biegt dann plötzlich nach oben um.

A. bicarinata var. *impressae* (Taf. XXII, Fig. 18).

Kleine, durchschnittlich 9 mm hohe, schlanke Kieskerne. Die Anfangswindungen sind stark gewölbt, die späteren mit einer Mittelkante versehen. Manchmal sieht man auf den oberen Umgängen Spuren von Querrippen; in diesem Falle ist die Kante der unteren Naht genähert. *A. Gagnebini* Thurm. sp. (P. de Loriol, Mem. Soc. Pal. Suisse XXV, p. 121, t. 8, f. 18—23) ist kaum verschieden.

A. bicarinata var. *nodosa* (Taf. XXII, Fig. 19).

Wie vorige, jedoch gedrungener, mit rückgebildeter Kante und einer knotenförmigen Anschwellung auf dem oberen Kiel der Schlußwindung.

Beide Varietäten finden sich sehr häufig als Kieskerne in unseren Impressaschichten, zu deren bezeichnendsten Fossilien sie gehören. Durch ihre geringe Größe und ihren Erhaltungszustand unterscheiden sie sich von den in den Kalken des weißen Jura gefundenen nicht unbeträchtlich.

Alaria bicarinata var. *α*.

Außer den beiden von Quenstedt im »Kolonisierten *α*« bei Streitberg in Franken gesammelten Exemplaren liegen mir weitere Stücke aus diesem Horizont nicht vor. Für einige (11) den Quenstedt'schen genau entsprechende Exemplare von derselben Lokalität ist in der Münchener Sammlung als Fundschicht die Tenuilobatenzone angegeben.

Alaria bicarinata var. *β* (Taf. XXII, Fig. 20).

Das Quenstedt'sche Original (Weiß-Jura *β*, Hundsruck) gibt zwar den Habitus recht gut wieder, ist aber ein Steinkern mit klaffenden Nähten und gerundeten Windungen. Ein Schalenrest auf der drittletzten Windung zeigt, daß eine scharfe Mittelkante vorhanden war. Eine willkommene Ergänzung bilden einige (3) Exemplare aus dem weißen Jura *β* von Donzdorf, die ich Herrn Lehrer Wittlinger verdanke. Sie lassen den geraden Spindelfortsatz, den enorm verlängerten oberen Finger sowie die zarte Spiralstreifung der Oberfläche gut erkennen. Auch aus dem weißen Jura *γ* liegen mir einige Stücke vor (Burgfelden, Trochtelfingen, Weißenstein); sie sind von denen aus *β* nicht zu unterscheiden.

Alaria bicarinata var. *ζ* (Taf. XXII, Fig. 21).

Die Rückenkante ragt etwas weniger weit hervor, die Spiralstreifung ist undeutlich (beides hängt, wie ein Schalenstück der Münchener Sammlung zeigt, mit dem Erhaltungszustand zusammen). Über der Naht wird der Basiskiel eben noch sichtbar. Fortsätze wie bei den jüngeren Formen.

Piette beschreibt *A. bicarinata* aus dem Oxfordien von Neuvizy etc. (4 Exemplare aus diesem Horizont, Vieil-Saint-Remy [Ardennes], im Münchener Museum). Nach d'Orbigny (Prodr. I, p. 356) findet sie sich auch im russischen Jura in der Nähe von Moskau.

Alaria supraplicata n. sp. (Taf. XXII, Fig. 22 u. 23).

1858. *Rostellaria caudata* Quenstedt. Jura, p. 625, t. 77, f. 21.
1884. *Rostellaria caudata* Quenstedt. Gastr., p. 576, t. 207, f. 93—94 (nicht 95).

Gehäuse schlank, Windungen gewölbt, durch tiefliegende Nähte getrennt. Die Skulptur besteht aus zahlreichen kräftigen Spiralen, die von dicht stehenden Querrippen gekreuzt werden. Diese letzteren werden auf der vorletzten Windung fein fadenförmig und lösen sich schließlich in Anwachsstreifen auf. Auf dem letzten Umgang bildet sich ein mäßig erhabener Mittelkiel aus, der der Mündung gegenüber einen Knoten trägt und unten von einem zweiten, schwächeren begleitet wird. Beide Kanten laufen in dünne Fortsätze aus; der obere ist lang, scharf nach oben gekrümmt, der untere ist leider weggebrochen. Spindel zu einem nach außen gekrümmten Kanal verlängert.

Mit dem mangelhaft erhaltenen Originale von *Rost. caudata* Qu. zeigt ein stattliches Exemplar aus dem mittleren weißen Jura von Tuttlingen gute Übereinstimmung. Es besteht aus der annähernd vollständigen Endwindung und den zwei vorhergehenden, als scharfer Gegendruck konservierten Umgängen. Ein weiteres schönes Stück erhielt ich aus der paläontologischen Sammlung zu München; es

soll aus dem weißen Jura ζ von Söflingen stammen, gehört aber, nach dem umgebenden Gestein zu urteilen, ziemlich sicher dem mittleren Malm an.

Roemer's *Rostellaria caudata* ist von der vorliegenden Spezies gänzlich verschieden. Weder Skulptur noch Lippenfortsätze weisen irgendwelche Ähnlichkeit auf.

Der Steinkern aus den Macrocephalusschichten, den Quenstedt (Gastr., t. 207, f. 92) unter demselben Namen abbildet, dürfte in den gleichen Formenkreis gehören; so wie er erhalten ist, läßt er sich von den Stücken aus den Lochenschichten nicht unterscheiden. Dagegen ist die kleine l. c. f. 95 abgebildete Schale auszuscheiden; sie gehört als Jugendform zu *Spinigera spinosa* Münst. sp.

Vorkommen: Weißer Jura α—γ, Tuttlingen, Lochen (5 Exemplare). Weißer Jura ζ (?), Söflingen (1 Exemplar aus dem Münchener Museum).

Alaria dentilabrum Quenstedt sp. (Taf. XXII, Fig. 24).

1858. *Rostellaria dentilabrum* Quenstedt. Jura, p. 775, t. 95, f. 24.
1884. *Rostellaria dentilabrum* Quenstedt. Gastr., p. 577, t. 207, f. 101—102.

Das schlanke Gehäuse besteht aus 7 durch tiefe Nähte getrennten Windungen. Die oberen sind gewölbt und mit derben, von Naht zu Naht reichenden Querwülsten versehen; auf dem drittletzten Umgang hören die Wülste auf, und es stellt sich eine Mittelkante ein, von der aus die Schale nach beiden Seiten schwach gewölbt zur Naht abfällt. Die Spiralstreifen, mit denen die Oberfläche bedeckt ist, stehen auf der oberen Hälfte dichter als auf der unteren. Schlußwindung mit einem zweiten, jedoch weit schwächeren Kiel, der die konvexe, spiralgestreifte Basis gegen die Außenseite abgrenzt. Innenlippe callös, über die Nabelgegend gebreitet, Außenlippe in einen kräftigen Fortsatz ausgezogen. Spindel zu einem nach außen gebogenen Kanal verlängert.

Es ist dies die Beschreibung des von Quenstedt Gastr. t. 207, f. 101 abgebildeten Stückes von Schnaitheim, dem sich 2 weitere Stücke der Tübinger Sammlung anschließen. Die größere, schon im »Jura« abgebildete Schale aus Mühlheim a. D. weicht nicht unbeträchtlich ab, sofern sie submarginale Falten trägt, die erst auf der Endwindung verschwinden.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Schnaitheim (3 Exemplare).

Spinigera Orbigny.

Die Gattung wurde im Jahre 1847 aufgestellt und mit folgender Diagnose versehen (Prodr. I, p. 270): »Ce sont des rostellaires comprimées et à varices laterales successives, comme les *Ranella*, mais qui ont à chaque varice une longue pointe.« Typus: *Ranella longispina* Desl. (Mém. Soc. Linn. Norm. VII, p. 152, t. 10, f. 29). Schon Deslongchamps brachte seine »coquille singulière« nur zögernd bei *Ranella* unter, indem er auf den ungewöhnlich langen Spindelfortsatz hinwies, der der Schale einen *Fusus*-artigen Umriß verleiht und bei *Ranella* niemals vorkommt. Selbst Quenstedt, dessen Abneigung gegen neue Gattungsnamen bekannt ist, sah sich veranlaßt, für *Rostellaria semicarinata* Münst. ein eigenes Genus *Muricida* vorzuschlagen (Handbuch 1. Aufl. 1852, p. 434, t. 34, f. 54).

Was die Stellung im System anlangt, so schließt sich *Spinigera* unmittelbar an *Alaria* an, wie aus der Übereinstimmung der ersten Entwicklungsstadien hervorgeht. Es ist jedoch nicht ratsam, mit Piette *Spinigera* lediglich als Subgenus von *Alaria* zu betrachten (Pal. franç., p. 470: »En réalité, les

spinigers ne sont qu'un sous-genre. Ils forment unes des subdivisions du genre *Alaria*«). Das Verhältnis der Fortsätze zum Mündungsrand ist nämlich bei beiden Gattungen verschieden. Bei *Alaria* bilden die Fortsätze einfach die spitzen Endigungen der ausgebreiteten Außenlippe: dem gegenüber sind die Stacheln einer *Spinigera* zwar — entgegen der Ansicht Quenstedt's, Gastr. p. 572 — »Finger des Lippensaumes«, sie nehmen aber eine selbständigere Stellung ein, sofern sie am Rande der einfach gebogenen Außenlippe als unvermittelt beginnende enge Rinne angelegt werden, die rasch zu einem Hohlzylinder geschlossen wird. Durch die Stacheln wird auch der Verlauf der Anwachsstreifen im Vergleich zu *Alaria* bedeutend modifiziert.

Spinigera macrocephali Quenstedt sp. (Taf. XXII, Fig. 25).

1884. *Muricida macrocephali* Quenstedt. Gastr., p. 575, t. 207, f. 87.

Höhe der 4 erhaltenen Windungen 16 mm; Breite der Endwindung 11 mm.

Die gewölbten Umgänge tragen auf ihrer oberen Hälfte 6 gleichmäßig distanzierte Spiralen; dann folgt eine seichte glatte Rinne, die durch einen dicht über der Naht verlaufenden Spiralkiel nach unten abgegrenzt wird. Die Stacheln stehen in 2 gegenüberliegenden Reihen regelmäßig übereinander; sie entspringen auf der Höhe des Kiels, also dicht über der Naht. Die Anwachsstreifen beschreiben einen gleichmäßigen, nach hinten konvexen Bogen. Durch die Stachelbildung werden sie in ihrem Verlaufe stark beeinflußt (vgl. die Verhältnisse bei der folgenden Art). Endwindung stark gewölbt, ihre Oberfläche geht ohne scharfe Grenze in die Basis über. Spindelfortsatz gerade, 9 mm lang.

Die breite, glatte, senkrecht gestellte Rinne dient als Unterscheidungsmerkmal gegenüber *Sp. fragilissima* Qu., mit der im übrigen große Ähnlichkeit herrscht.

Vorkommen: Das einzige Stück, Quenstedt's Original, stammt aus dem Macrocephalusoolith von Dürnau.

Spinigera semicarinata Münster sp. (Taf. XXII, Fig. 26—28).

1844. *Rostellaria semicarinata* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., p. 16, t. 169, f. 8.
1851. *Rostellaria Danielis* Thurmann. Abraham Gagnebin de la Ferrière, p. 130, t. 2, f. 2 (cit. nach de Loriol).
1852. *Muricida semicarinata* Quenstedt. Handb. 1. Aufl., p. 434, t. 34, f. 54—56.
1858. *Muricida semicarinata* Quenstedt. Jura, p. 549, t. 72, f. 18—20 u. p. 580, t. 73, f. 31—32 (nicht 30).
1884. *Rostellaria semicarinata* Quenstedt. Gastr., p. 574, t. 207, f. 78—82.
1882. *Spinigera protea* Piette. Pal. fr., p. 471. t. 88—90.
1896. *Spinigera semicarinata* Koken. Leitfossilien, p. 707.
1898. *Spinigera Danielis* Loriol. Mém. Soc. Pal. Suisse XXV, p. 128, t. 9, f. 10—15.

Höhe erwachsener Exemplare (ohne Spindelfortsatz) im Mittel 12 mm. Das größte Exemplar, ein Bruchstück von 4 Windungen, ist 23 mm hoch und 12 mm breit.

Das mäßig hochgetürmte Gehäuse baut sich aus gewölbten, durch tiefe Nähte getrennten Windungen auf. Im unteren Drittel jedes Umgangs verläuft ein ziemlich breiter gerundeter Kiel, der auf beiden Seiten durch eine seichte glatte Rinne von der übrigen spiralgestreiften Windungsoberfläche getrennt ist. Er verbindet die Ansatzstellen der Dornfortsätze. Diese letzteren sind sehr lang und dünn, wenig nach abwärts gerichtet und schwach gebogen (an einem Exemplar des Münchener Museums aus dem Ornatenton von Gammelshausen ist der Stachel der Endwindung 14 mm lang, bei einer Höhe der Schale ohne Spindelfortsatz von 11 mm). Die an die obere und die an die untere Rinne angrenzende

Oberflächenspirale bekommen auf den untersten Windungen erwachsener Gehäuse eine ähnliche Beschaffenheit wie der Mittelkiel. Basis konvex, schwach kantig abgesetzt, spiralgestreift. Spindelfortsatz gerade, länger als die Schale.

Eigenartig ist die individuelle Entwicklung, die von Piette ausführlich beschrieben und auf 3 vollen Tafeln außerordentlich schön dargestellt ist. Unter den schwäbischen Stücken lassen sich 2 Typen unterscheiden, die auch in der »Paléontologie française« abgebildet sind (vgl. t. 88, f. 1—4 und t. 89, f. 1—3). Bei beiden sind die 4 ersten Windungen glatt und bauchig; auf dem 5. Umgang treten bei der einen (var. A) Querrippen auf, die sich unter dem Hinzutreten von Längslinien in Körnerreihen auflösen. Die zweite Abänderung (var. B) zeigt statt der Querrippen eine mit Knoten besetzte Mittelkante, und zwar auf dem 5. und 6. Umgang; dann werden die Knoten durch Spiralskulptur verdrängt. Bei beiden Varietäten stellt sich $^1/_2$ Umgang nach dem letzten Querwulst bezw. Knoten der erste Dornfortsatz ein. Die beifolgende kleine Tabelle diene zur Übersicht:

Umgang	var. A (Taf. XXII, Fig. 27)	var. B (Taf. XXII, Fig. 28)
1—4	bauchig, glatt	bauchig, glatt
5	Querrippen	Mittelkante mit Körnerreihe
6	1. Dornfortsatz	
7	typische Skulptur	1. Dornfortsatz
8	» »	typische Skulptur

Piette faßt var. A als allerjüngstes Stadium auf, jedoch mit Unrecht, wie aus dem Vergleich der Größe und der Zahl der Windungen sofort hervorgeht. Eine bemerkenswerte Varietät, welche ich in Schwaben nicht fand, ist auf t. 88, f. 8 der »Paléontologie française« abgebildet; hier werden die Knoten des einen Umgangs auf dem folgenden durch Rippen ersetzt. Wir haben also eine Kombination von A und B.

Vergleicht man Jugendstadien beider Typen, etwa nach Ausbildung des ersten Knotens, so ist A bauchig, fast kugelig, B höher, schlanker. A ist weit seltener als B.

Auch die Anwachsstreifen verdienen eine nähere Betrachtung. Dieselben sind oben buchtig wie bei *Alaria*, erfahren aber auf dem Mittelkiel eine Knickung nach rückwärts, so daß sie hier einen Winkel mit vorwärts gerichteter Spitze bilden. Unmittelbar hinter einem Stachelansatz ist dieser Winkel noch stumpf, fast gestreckt; allmählich wird er spitzer, bis nach einem halben Umgang die Bildung des nächsten Stachels beginnt. Indem sich der erst rinnenförmige Fortsatz zu einer Röhre schließt, wird der Winkel stumpf, gestreckt und überstumpf, d. h. am Ende der Knotenbildung ist seine Spitze nach rückwärts gerichtet. Jetzt tritt ein Ruhezustand ein; das weitere Wachstum beginnt plötzlich, in der oben angegebenen Weise.

Die Münster'schen Originale (aus dem Ornatenton von Boll) sind nicht eben günstig erhalten, jedoch läßt sich ihre Identität sicher feststellen. Den Figuren 8a und 8b liegen 2 verschiedene Exemplare zugrunde; a ist braun verkiest und zeigt die Skulptur ziemlich deutlich, b steckt im Ton und ist roher erhalten (Zeichnung schematisiert).

An der Identität von *Spinigera Danielis* Thurm. sp. und *Sp. protea* Piette ist nach den trefflichen Ausführungen von P. de Loriol bezw. Piette nicht zu zweifeln.

Vorkommen: Die Form beginnt in Schwaben im braunen Jura ε, hat im Ornatenton ihre größte Verbreitung und reicht bis in die Impressaschichten hinauf. Untersucht wurden mehrere 100 Exemplare von Streichen bei Balingen, Beuren, Eningen, Gruibingen, Boll, Reichenbach i. Täle. Außerdem sah ich in der Münchener Sammlung zahlreiche Stücke aus dem Oxfordien des Berner Jura (Châtillon). Weiter findet sich die Spezies in den Départements Jura und Ain im gleichen Horizonte.

Spinigera fragilissima Quenstedt sp.

1858. *Muricida fragilissima* Quenstedt. Jura, p. 489, t. 65, f. 30.
1884. *Muricida fragilissima* Quenstedt. Gastr., p. 573, t. 207, f. 77.
1896. *Spinigera fragilissima* Koken. Leitfossilien, p. 707.

Die stattlichen Exemplare lassen zwar den Spinigerentypus schön erkennen, sind aber im einzelnen durch die Verkiesung ziemlich entstellt. Das beste, im »Jura« trefflich abgebildete Stück zeigt nicht nur die langen, zarten Stacheln in ziemlich vollständiger Erhaltung, sondern auch die Skulptur wenigstens des letzten Umgangs. Im unteren Drittel der gewölbten Windung verläuft ein scharfer, die Fortsätze verbindender Kiel, der von der feinen Spiralskulptur der übrigen Schalenoberfläche beiderseits durch je ein glattes Band getrennt ist. Basis gerundet, ebenfalls mit Spirallinien. Spindelfortsatz gerade, lang.

Von *Sp. semicarinata* unterscheidet sich vorliegende Spezies durch ihre stattliche Größe sowie durch das Vorhandensein nur eines Kieles auf den erwachsenen Windungen. Bei *Sp. macrocephali* liegt der Spiralkiel und mit ihm die Ursprungsstellen der Stacheln der unteren Naht dicht genähert.

Spinigera compressa Orb. aus dem Callovien von Montreuil-Bellay ist nahe verwandt und wird von Piette (Pal. fr. p. 488) mit der Quenstedt'schen Art identifiziert; ein exakter Vergleich ist bei der mangelhaften Erhaltung der schwäbischen Stücke nicht durchführbar.

Vorkommen: Brauner Jura ζ, Ursulaberg. Zahl der untersuchten Stücke: 4.

Spinigera spinosa Münster sp. (Taf. XXII, Fig. 29 u. 30).

1843. *Chenopus? spinosus* Münster. Beitr. I, p. 109, t. 12, f. 2.
1844. *Rostellaria spinosa* Goldfuss. Petr. Germ., p. 17, t. 170, f. 2.
1858. *Muricida semicarinata alba* Quenstedt. Jura, p. 598, t. 74, f. 23.
1858. *Muricida semicarinata ζ* Quenstedt. Jura, p. 797, t. 98, f. 23.
1884. *Muricida alba* Quenstedt. Gastr., p. 575, t. 207, f. 88—91.
1884. *Muricida bicarinata* Quenstedt. Gastr., p. 572, t. 207, f. 76 (nicht 75).
1896. *Spinigera alba* Koken. Leitfossilien, p. 707.

Das hochgetürmte Gehäuse baut sich aus konvexen, an den Nähten tief eingezogenen Windungen auf, deren größte Wölbung etwas unterhalb der Mitte liegt. Die Skulptur besteht aus dicht gedrängten, gleichmäßigen Spirallinien, die auf den oberen Umgängen mit den fadenförmig erhabenen Anwachsstreifen ein feines Gitterwerk bilden. Die Längslinien der unteren Windungen sind dagegen fast glatt, ebenso diejenigen der Basis. Auf der Höhe jeder Windung verläuft, die Ansatzstellen der Dornfortsätze verbindend, eine stärkere Spirale. Die Stacheln sitzen auf knotenförmigen, nach oben und unten ausgezogenen Erhebungen. Außenlippe wulstig; Spindel in einen dünnen, geraden Fortsatz auslaufend.

Die individuelle Entwicklung verläuft wie bei *Sp. semicarinata*, so daß jugendliche Exemplare beider Arten ziemlich ähnlich sind. Das kleine Stück aus den Lochenschichten, welches von Quenstedt (Gastr. t. 207, f. 95) als *Rostellaria caudata* abgebildet ist, stellt ein Jugendexemplar der vorliegenden Art dar.

Die Form läßt sich in Schwaben von den Lochenschichten bis zu den ζ-Platten verfolgen, ohne daß sie erkennbare Veränderungen erleiden würde.

Rostellaria spinosa Goldfuss[1] ist mit der Quenstedt'schen *Muricida alba* identisch, wie aus dem Vergleich der Originale hervorging. Der erstere Name hat darum die Priorität.

Vorkommen: Weißer Jura α, Lochen, Streitberg (?) (4 Exemplare); Weißjura β, Streichen, Laufen, Thieringen, Zillhausen, Donzdorf, Geislingen (24 Exempl.); Weißjura γ, Nusplingen, Böllert, Gruibingen, Degenfeld (23 Ex.); Weißjura ζ, Ulm, Söflingen, Sigmaringen (4 Ex.). Fränkische Fundpunkte (nach Exemplaren des Münchener Museums): Transversariushorizont, Oberrusselbach bei Erlangen (1 Ex.); Tenuilobatuszone, Streitberg (5), Thalmässing (3 Ex.); Lithographischer Schiefer, Solnhofen (2 Ex.). Außerdem sah ich ein Stück aus der Tenuilobatuszone von Baden im Aargau.

Spinigera bicarinata Quenstedt sp. (Taf. XXII, Fig. 31).

1858. *Rostellaria bicarinata?* Quenstedt. Jura, p. 797, t. 98, f. 22.
1884. *Muricida bicarinata* Quenstedt. Gastr., p. 572, t. 207, f. 75 (nicht 76).

Von dieser Spezies liegt mir nur das Quenstedt'sche Originalexemplar vor. Es ist ein Bruchstück, das aus dem letzten Umgang und einem Teil des vorletzten besteht. Interessant ist das Stück deshalb, weil es einen ganz eigenartigen Typus repräsentiert, sofern die Endwindung 2 Kanten trägt; von beiden gehen an zwei gegenüberliegenden Stellen lange, dünne, nach oben geschwungene Fortsätze aus, so daß der letzte Umgang, den geraden, am Ende ganz wenig gekrümmten Spindelfortsatz eingerechnet, 5 Ausläufer entsendet.

Eine ganz analog gebaute *Spinigera* liegt in der paläontologischen Sammlung zu München; sie stammt aus der Tenuilobatenzone von Ebermannstadt in Oberfranken. Der Kiel ist kreneliert, die Oberfläche mit feiner Spiralskulptur bedeckt.

Aus dem englischen Unteroolith (*Sowerbyi*-Zone) beschreibt Hudleston (Gasterop. Inf. Ool. p. 106, t. 3, f. 6) eine *Sp. didactyla*, die ebenfalls 2 Kiele auf der Endwindung trägt. Doch liegen hier die Verhältnisse insofern anders, als sich die Außenlippe wie bei *Alaria* ausbreitet, was bei der vorliegenden Form anscheinend nicht der Fall ist.

Vorkommen: Weißer Jura ζ, Söflingen.

Aporrhais da Costa (= Chenopus Philippi).

Unterscheidet sich von *Alaria* durch das Vorhandensein eines vorderen Sinus. Piette teilt die Gattung in 4 Subgenera, *Monocuphus, Chenopus* s. s., *Malaptera* und *Cyphosolenus*. Davon sind zwei auch im schwäbischen Jura vertreten.

[1] Das Original ist plattgedrückt und läßt die Rückenkante übermäßig stark hervortreten.

Chenopus suevicus Quenstedt sp. (Taf. XXII, Fig. 32).

1858. *Strombus suevicus* Quenstedt. Jura, p. 797, t. 98, f. 21.
1884. *Strombites suevicus* Quenstedt. Gastr., p. 571, t. 207, f. 73.

Umgänge stark gewölbt, mit zahlreichen gekörnelten Spiralen gleichmäßig bedeckt. Endwindung bauchig, Außenlippe zu einem breiten Flügelfortsatz erweitert. Derselbe ist fast ganzrandig, nur unten befindet sich ein mäßiger Vorsprung, welcher den länglichen Sinus vom Flügelrande abgrenzt. Hinten biegt der Flügel nach oben um, ohne sich jedoch auf längere Strecke an das Gewinde anzulegen. Unter den Spiralen des letzten Umgangs treten einige stärker hervor: eine grenzt oben die schmale, schief ansteigende apicale Partie von der Außenseite ab; sie biegt mit dem Flügel nach oben um. Auch an der Grenze zur Basis verläuft eine ähnliche Leiste, die in dem zwischen Flügelrand und Sinus gelegenen Vorsprung endigt. Dazwischen zeichnen sich noch 2—3 weitere Längslinien durch stärkere Entwicklung aus, die schwache Auszackungen des Flügelrandes verursachen.

Der breite, ausgezackte Flügel, die rudimentäre hintere Rinne, der vordere Sinus verweisen die Form zu *Aporrhais*, genauer zur Untergattung *Chenopus* im Sinne Piette's. Sie gehört in die Nähe von *Ch. musca* Desl. sp. (Mém. Soc. Linn. Norm. VII, p. 165, t. 9, f. 4; Pal. fr., p. 301, t. 44, f. 7—8) aus dem französischen Corallien und Kimméridgien. Eine ähnliche Form ist von Contéjean (Ét. Kimm., p. 242, t. 8, f. 8) als *Pterocera Monsbeliardensis* aus dem Virgulien der Umgegend von Montbéliard beschrieben. Auch in den Pterocerasschichten Nordwestdeutschlands kommen verwandte Arten vor (*Aporrhais intermedius* Struckmann, Ob. Jura, p. 115, t. 8, f. 6). Von den genannten Formen unterscheidet sich *Ch. suevicus* vor allem durch die schwache Auszackung des Flügelrandes.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Oerlinger Tal (1 Exemplar, Orig. Qu.).

Chenopus expansus n. sp. (Taf. XXII, Fig. 33).

Die Schale setzt sich aus dem spitz kegelförmigen Gewinde und dem großen letzten Umgang zusammen, dessen äußerer Mündungsrand flügelartig ausgebreitet ist. Die Endwindung trägt 3 Rippen, die auf dem Flügel stark divergieren und in 3 Fortsätzen endigen, von denen der untere bedeutend kürzer ist als die beiden oberen. Außerdem zieht sich dem Gewinde entlang ein Fortsatz nach oben und auch die Spindel ist zu einem nach auswärts gekrümmten Kanal verlängert. Die Skulptur des Gewindes ist mangelhaft (als Gegendruck) erhalten; es läßt sich ein Mittelkiel und zahlreiche, über die ganze Oberfläche verteilte Spiralen erkennen.

Eine nahe verwandte Art ist *Ch. anatipes* Buv. (Meuse, p. 43, t. 28, f. 14; Pal. fr., p. 326, t. 83, f. 1—3) aus den obersten Horizonten des französischen und Schweizer Jura. Hier verläuft jedoch die mittlere Flügelrippe fast horizontal, bei *Ch. expansus* ist sie stark nach abwärts gebogen; auch legt sich der obere Fortsatz bei der französischen Art in seinem ganzen Verlaufe an das Gewinde an, bei der schwäbischen nur an seiner Basis.

Vorkommen: Weißer Jura ζ (Plattenkalk), Rammingen. Lithographische Schiefer, Kelheim (je 1 Exemplar aus der Münchener Sammlung).

Cyphosolenus sp. indet. (Taf. XXII, Fig. 34).

Höhe 41 mm; Breite 17 mm. Gewindewinkel 32°.

Der Steinkern besteht aus 5 mäßig gewölbten, glatten Windungen; sein Umriß ist ausgesprochen spindelförmig. Der letzte Umgang übertrifft das Gewinde an Höhe, die Spindel ist sehr weit vorgezogen.

Mündung schmal, nach unten sich allmählich verjüngend. Der Außenrand ist oben knotenartig angeschwollen.

Obwohl nur ein einziger Steinkern vorliegt, darf seine systematische Stellung als gesichert betrachtet werden. Der spindelförmige Umriß, die konische Schlußwindung, die schmale langgestreckte Mündung sind charakteristisch für die Gattung *Cyphosolenus* Piette, deren Steinkerne dem vorliegenden Stück genau entsprechen (vergl. z. B. den Steinkern von *C. Dyoniseus* Buv., Pal. fr., t. 79, f. 8—10).

Interessant ist der Steinkern durch sein geologisches Alter; er ist wohl der älteste bis jetzt bekannte Vertreter der in den obersten Juraablagerungen Frankreichs verbreiteten Gattung.

Vorkommen: Brauner Jura *δ*, Balingen (1 Exemplar aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett).

Diartema Piette.

Hierher rechne ich eine Form aus dem Nattheimer Korallenkalk, die von *D. paradoxa* Desl. sp., dem Typus der Gattung, dadurch abweicht, daß die jeden halben Umgang sich wiederholenden Varices nicht zu zwei am Gewinde sich hinaufziehenden Leisten zusammenfließen; auch ist die Lippenausbreitung deutlich gefingert, was allerdings auch, wenn auch nicht in dem Maße, bei jüngeren Individuen von *D. paradoxa* vorkommt (vergl. die Fig. Pal. fr., t. 9, f. 10, und Piette's Bemerkung p. 494). Einen ganz analogen Habitus weist dagegen *Pterocera spinigera* Ét. aus Corallien von Valfin auf, die von Piette ebenfalls als *Diartema* beschrieben und zum selben Subgenus (*Polystoma*) wie *D. paradoxa* gestellt ist. Es dürfte darum auch die schwäbische Art eine echte *Diartema* sein.

Der Name *Polystoma* kann wohl entbehrt werden; will man mit Piette die Gruppe in zwei Abteilungen spalten, so kann doch für die um *D. paradoxa*, den ursprünglichen Typus der Gattung, sich gruppierenden Formen die Bezeichnung *Diartema* s. s. beibehalten werden.

Diartema fusiformis Münster sp. (Taf. XXII, Fig. 35 u. 36).

1844. *Murex fusiformis* Münster in Goldfuss. Petr. Germ., p. 28, t. 172, f. 14.
1858. *Muricida corallina* Quenstedt. Jura, p. 774, t. 95, f. 19 - 20 (nicht 18).
1860. *Alaria Oppeli* Rolle. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Klasse, Bd. 42, p. 269, f. 2.
1884. *Muricida corallina* Quenstedt. Gastr., p. 576, t. 207, f. 96—98 (nicht 99).

Das spindelförmige Gehäuse baut sich aus gleichmäßig anwachsenden, in der Mitte gekielten Windungen auf. Die oberen Umgänge tragen je etwa 10 in gleichen Abständen angeordnete Querrippen, die sich auf der Kante zu spitzen Dornen erheben. Außerdem bemerkt man Spirallinien, die auf der Apicalseite sehr zart sind und mitunter ganz fehlen, auf der Unterseite aber deutlicher hervortreten (meist sind es hier 4 abwechselnd stärkere und schwächere). Im Laufe des Wachstums verliert die Skulptur an Regelmäßigkeit; insbesondere treten die Querwülste in wechselnder Stärke, Anzahl und gegenseitiger Entfernung auf. Es besteht dabei die Tendenz, jeden halben Umgang einen stärkeren Varex auszubilden, so daß zwei gegenüberliegende Wulstreihen erzeugt werden, wenn auch nicht so regelmäßig wie etwa bei *Onkospira*. Auf dem letzten Umgang verlieren sich die Querwülste; von den Spiralen der Unterseite bildet sich eine zu einem zweiten Kiele aus. Der Mündung gegenüber befindet sich ein kräftiger Varex, der deutlich als stehengebliebener Mündungsrand zu erkennen ist. Die Außen-

lippe ist gewöhnlich weggebrochen; das Gehäuse macht dann mit seiner weit hervortretenden, unterhalb der Mitte etwas verdickten Spindel einen *Fusus*-artigen Eindruck. An vollständig erhaltenen Exemplaren laufen die beiden Kiele der Endwindung in kurze, divergierende Finger aus; dicht vor dem scharfen Mündungsrand befindet sich eine wulstige Verdickung. Kanal kurz, wenig nach außen gedreht.

Goldfuss gibt die treffliche Abbildung einer jungen Schale, wo die Querrippen noch mit großer Regelmäßigkeit aufeinander folgen. Ein Vergleich der Originale ergab die vollständige Identität mit *Muricida corallina* Qu. Quenstedt's Figuren im »Jura« geben ein treues Bild der meist roh verkieselten größeren Stücke.

Nahe verwandt ist *Diartema spinigera* Ét. sp. aus dem Corallien von Valfin.[1] Die schwäbische Art unterscheidet sich u. a. durch ihre scharf gezähnten Querrippen.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim. Zahl der untersuchten Stücke: 20.

Familie: **Columbellinidae** Fischer.

Die hierher gehörenden Gattungen *Columbellina* Orb., *Columbellaria* Rolle, *Zittelia* Gemm. und *Petersia* Gemm. wurden nach Orbigny's Vorgang bis in die Mitte der achtziger Jahre allgemein in die Nähe von *Columbella* Lam. gestellt, was von Quenstedt entschieden bekämpft wurde; in seinen »Gastropoden« äußert er sich darüber: »Wenn Neuere dieselbe [*Cassis corallina*] *Columbellaria* nannten, und sie zur *Columbella* stellten, so muß man das einen völligen Mißgriff nennen; *Doliaria* wäre das richtige gewesen.« Dieser Auffassung hat die Folgezeit Recht gegeben: während wir noch in Zittel's »Handbuch« die ältere Klassifizierung finden, stellt Fischer 1887 die fraglichen Gattungen mit Ausschluß von *Columbella* zu einer besonderen Familie vereinigt zwischen *Triton* und *Cassis*. Dieselbe Anordnung befolgte dann auch Zittel in seinen »Grundzügen«. Mit Quenstedt dürfen wir wohl *Columbellaria* als den ersten Stamm der Cassideen betrachten.

Für Schwaben kommen nur die beiden Gattungen *Columbellaria* und *Zittelia* in Betracht; sie sind durch je eine Spezies im Nattheimer Coralrag vertreten. Über das Verhältnis dieser beiden Gattungen zueinander sowie zu verwandten fossilen und recenten Gruppen verdanken wir Zittel ausführliche Untersuchungen (Gastr. d. Stramb. Sch., p. 199 ff).

Columbellaria corallina Quenstedt sp. (Taf. XXII, Fig. 37 u. 38).

1852. *Cassis corallina* Quenstedt. Handb., 1. Aufl., p. 435, t. 35, f. 1.
1858. *Cassis corallina* Quenstedt. Jura, p. 775, t. 95, f. 21.
1860. *Columbellaria corallina* Rolle. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Klasse, Bd. 42, p. 261, f. 1.
1884. *Cassis corallina* Quenstedt. Gastr., p. 684, t. 212, f. 59–63.
1885. *Columbellaria corallina* Zittel. Handb., I. 2, p. 268, f. 372.
1896. *Columbellaria corallina* Koken. Leitfossilien, p. 709.
1903. *Columbellaria corallina* Zittel. Grundzüge, p. 374, f. 914.

Gehäuse oval, dickschalig, zum größten Teil von der Endwindung eingenommen. Der Apex ist glatt, abgeplattet und endigt innen spitz; es beruht dies darauf, daß die Anfangswindungen abgekammert

[1] Über diese Art siehe Piette, Pal. fr., p. 496, t. 43, f. 1—5, und de Loriol, Valfin, p. 68, t. 5, f. 1—6.

und abgestoßen sind. Die 2 Umgänge des niederen Gewindes sind durch eine Mittelkante in eine dachförmig ansteigende Ober- und eine senkrecht abfallende Außenseite geschieden. Sie sind mit je etwa 10 scharfen Querrippen versehen, die sich auf der Kante zu Stacheln erheben. Außerdem verläuft oben gewöhnlich eine Längslinie; unter dem Kiel bemerkt man stets 2—3 Spiralen. Die Endwindung ist mit ca. 12 erhabenen, gleichmäßig verteilten, körnigen Spiralen geschmückt. Sie ist gleichmäßig gewölbt, da sich auf ihr die Kante der oberen Windungen rasch verliert. Mündung länglich, schmal; oben mit schräg nach auswärts gerichtetem, unten mit etwas nach links gedrehtem kurzem Kanal. Die Innenlippe legt sich als scharf begrenzte kallöse Ausbreitung über die Spindelgegend; ihr Innenrand ist mit einer Anzahl leistenförmiger Zähnchen besetzt. Außenlippe gewölbt, verbreitert, aber nicht umgeschlagen, innen mit ziemlich derben Falten, außen durch die scharf hervortretenden Enden der Spiralen gezähnt. Dadurch, daß beide Lippen in der Mitte ihrer Höhe ausbiegen, entsteht hier eine plötzliche Erweiterung des Mündungslumens. Spindel gedreht, mit einer schräg gestellten faltenartigen Verdickung (nur an aufgebrochenen Schalen sichtbar).

Das von Quenstedt als *Cassis corallina gracilis* bezeichnete Stück ist nur eine jüngere Schale mit noch nicht abgestoßener Spitze.

Nahe verwandt ist *C. Aloysia* Guirand et Ogérien sp. aus dem Corallien von Valfin; sie unterscheidet sich von der vorliegenden Art durch die verlängerte Gestalt und die abweichende Mündung. Unter den von Zittel beschriebenen Stramberger Columbellarien steht am nächsten *C. granulata* (Stramb. Gastr., p. 205, t. 40, f. 9).

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim. Zahl der untersuchten Stücke: 19.

Zittelia globosa n. sp. (Taf. XXII, Fig. 39).

Niedrig eiförmig bis kugelig und sehr dickschalig. Gewinde und Apex wie bei der vorigen Art. Die geblähte Endwindung ist mit glatten Spiralen bedeckt, die so breit sind wie die sie trennenden Furchen. Nur die die Naht begleitende Spirale ist gekörnelt. Die Hauptunterschiede gegenüber *Columbellaria corallina,* die zugleich generischen Wert besitzen, liegen in der Beschaffenheit der Mundöffnung. Dieselbe ist schmal, spaltförmig, in der Mitte nicht erweitert, sondern eher verengt. Außenlippe glatt, umgekrempelt und in der Mitte stark verdickt. Die Innenlippe ist gleichfalls glatt, innen ohne Zähnchen; sie bedeckt als dünne Lamelle den benachbarten Teil der Endwindung, in deren Skulptur sie ohne scharfe Grenze übergeht. Der obere Kanal ist deutlich nach außen gewendet, kurz, am Ende erweitert; unten erscheint die Spindel abgestutzt und ausgebuchtet.

Z. globosa nähert sich in ihrem Habitus den von Zittel beschriebenen Arten aus dem Stramberger Tithon; vor allem wäre *Z. Gemmellaroi* Zitt. (Stramb. Gastr., p. 208, t. 40, f. 10) zu vergleichen. Die Körnelung der Spiralstreifen, die scharf begrenzte Innenlippe und die in der Mitte nur schwach verdickte Außenlippe sind jedoch Merkmale, welche die Stramberger Art von der schwäbischen leicht unterscheiden lassen. Auch *Z. Picteti* Gemm. (Calc. Ter. janitor, p. 87, t. 15, f. 4—6), der Typus der Gattung, ist unserer Spezies nicht unähnlich.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim. Untersucht wurden 4 Exemplare.

Familie: **Fusidae** Tryon.

Spirocyclina Kittl.

Die Gattung wurde von Kittl für eine Cassianer Form aufgestellt (Gastr. St. Cassian, p. 259), deren Anschluß an bekannte Gattungen sich als unmöglich erwies. Die Diagnose lautet: »Hoch gewundene, ungenabelte Gehäuse mit gewölbten, grob längsgestreiften Umgängen und tiefen Nähten. Mündung kreisförmig bis oval, vorne mit Ausguß. Spindel etwas gedreht und schwielig.«

Für einen Anschluß an die Fusiden spricht lediglich die gerade, ziemlich verlängerte Spindel in Verbindung mit dem hochgetürmten Gewinde. Von einem eigentlichen Ausguß kann auch beim Typus der Gattung, *Sp. eucycla,* kaum geredet werden, geschweige denn von einem Kanal. Die Gattung könnte vielleicht mit demselben Rechte an *Turritella* angereiht werden.

Spirocyclina rugosa n. sp. (Taf. XXII, Fig. 40).

Länge 14 mm; Breite 7 mm (Spitze fehlt).

Das ziemlich hochgetürmte Gehäuse besteht aus 5 gewölbten, durch tiefliegende Nähte getrennten Windungen. Dieselben sind durch eine schwache Mittelkante in 2 Hälften geteilt. Die Skulptur besteht aus gekörnelten bis geschuppten Spiralen, die auf der oberen Windungshälfte zarter und enger sind als auf der unteren. Die in der Mitte verlaufende Spirale zeichnet sich durch stärkere Körnelung aus. Basis gewölbt, mit derselben Skulptur wie die untere Hälfte der Windungsoberfläche. Spindel gerade, unten mit der einfach gebogenen scharfen Außenlippe rechtwinkelig zusammenstoßend. Innenlippe kallös ausgebreitet; Mundränder nicht zusammenhängend.

Als interessantes Bindeglied zwischen der Triasform Kittl's und der vorliegenden oberjurassischen Spezies ist *Amberleya* (*Turbo*) *elongata* Hudl. aus der Murchisonae-Zone von Bradford Abbas anzuführen (Gasterop. Inf. Ool., p. 292, t. 22, f. 8); sie besitzt genau den Habitus von *Sp. rugosa* und gehört zweifellos zur selben Gruppe. Hudleston zieht für seine Form, wie Kittl für *Sp. eucycla, Turbo terebratus* Münst. (Petr. Germ., p. 98, t. 194, f. 6) zum Vergleich herbei, eine Art, welche von Schlosser (Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 53, p. 524) zu *Bourguetia* gestellt wird. Die in Frage stehenden 4 Formen bilden ohne Zweifel eine natürliche Gruppe, deren Stellung im System jedoch noch unsicher ist.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim. Das einzige mir vorliegende Exemplar ist Eigentum des Stuttgarter Naturalienkabinetts.

Verzeichnis der benützten Literatur.

Agassiz. Übersetzung von Sowerby, Mineral Conchology. 1837.

Ammon, L. v. Die Gastropoden des Hauptdolomites und Plattenkalkes der Alpen. Separatabdr. des 11. Heftes d. zool.-min. Ver. zu Regensburg. 1878.

— — Die Gastropodenfauna des Hochfellenkalkes und über Gastropodenreste aus Ablagerungen von Adnet, vom Monte Nota und den Raibler Schichten. Geogn. Jahresh., 5. Jahrgang. 1893.

Böhm. Über die Fauna der Pereiros-Schichten. Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd 53. 1901.

Brauns. Der mittlere Jura im nordwestlichen Deutschland. 1869.

— — Der untere Jura im nordwestlichen Deutschland. 1871.

— — Der obere Jura im nordwestlichen Deutschland. 1874.

Bronn. Lethaea geognostica, 1. Aufl. 1835—1837, 3. Aufl. 1851—1852.

Buvignier. Statistique géologique etc. du département de la Meuse. 1852. Mit Atlas.

Capellini. Fossili infraliasici dei dintorni del Golfo della Spezia. 1866.

Chapuis et Dewalque. Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg. 1853.

Contejean. Étude de l'Étage Kimméridien dans les environs de Montbéliard. Extrait des Mémoires de la Société d'Emulation du Doubs. 1858.

Cossmann. Contribution à l'étude de la faune de l'étage Bathonien en France. Gastropodes. Mém. Soc. Géol. France 3e série, III. 1885.

Credner, Heinr. Über die Gliederung der oberen Juraformation und der Wealdenbildung im nordwestlichen Deutschland. 1863.

Deslongchamps. Mémoires sur les genres Turritelle, Ranelle et Fuseau; sur la famille des Ailés; sur le genre Cérite; sur les Mélanies fossiles. Mém. Soc. Linn. Norm. VII. 1842.

— — Notes paléontologiques. Bull. Soc. Linn. Norm. V. 1860.

Dittmar. Die Contorta-Zone, ihre Verbreitung und ihre organischen Einschlüsse. 1864.

Dumortier. Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône. I 1864. III 1869.

Dunker. Über die in dem Lias bei Halberstadt vorkommenden Versteinerungen. Palaeontogr. I. 1851.

Engel. Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. 2. Aufl. 1896.

Fischer. Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique. 1887.

Geiger. Die Nerineen des schwäbischen Jura. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. Bd 57. 1901.

Gemmellaro. Studi Paleontologici sulla Fauna del calcare a Terebratula janitor del Nord di Sicilia. Parte II. 1869.

— — Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia. 1872—1882.

Goldeuss. Petrefacta Germaniae III. 1841—1844.

Hébert et Deslongchamps. Mémoire sur les fossiles de Montreuil-Bellay. Bull. Soc. Linn. Norm. V. 1860.

Hudleston. A monograph of the British Jurassic Gasteropoda. Part I. Gasteropoda of the Inferior Oolite. Pal. Soc. XL, XLI, XLII, XLIII, XLV, XLVI, XLVIII, L. 1886—1896.

Kittl. Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. 1891—1894.

Koch und Dunker. Beiträge zur Kenntnis des norddeutschen Oolithgebirges und dessen Versteinerungen. 1837.

Koken. Über die Entwicklung der Gastropoden vom Cambrium bis zur Trias. Neues Jahrb. f. Min., Beilageband VI. 1889.

— — Über die Gastropoden der roten Schlernschichten. Neues Jahrb. f. Min. 1892. Bd. II.

— — Die Leitfossilien. 1896.

— — Die Gastropoden der Trias um Hallstatt. Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd 17, Heft 4. 1897.

— — Beiträge zur Kenntnis der Gastropoden des süddeutschen Muschelkalkes. Abh. zur geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. Neue Folge. Heft II. 1898.

Koken und v. Wöhrmann. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd 44. 1892.

Laube. Die Fauna der Schichten von St. Cassian. 1865—1869.

— — Die Gastropoden des braunen Jura von Balin. 1867.

Loriol, P. de. Études sur les mollusques des couches coralligènes de Valfin. Mém. Soc. Pal. Suisse XIII—XV. 1886—1888.

— — Études sur les mollusques des couches coralligènes inférieures du Jura bernois. Mém. Soc. Pal. Suisse XVI—XIX. 1889—1892.

— — Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur ou zone à A. Renggeri du Jura bernois. Mém. Soc. Pal. Suisse XXV—XXVI. 1898.

Martin. Paléontologie stratigraphique de l'Infralias du département de la Côte-d'Or. Mém. Soc. géol. France, 2e série VII. 1860.

Moore. On the zones of the Lower Lias and the Avicula contorta zone. Quat. Journal ot the geol. Soc. XVII. 1861.

Morris and Lycett. A monograph of the mollusca from the Great Oolite. Pal. Soc. IV. 1850.

Münster, Graf zu. Beiträge zur Petrefaktenkunde I. IV. 1841.

Oppel. Der mittlere Lias Schwabens. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. Bd. 10. 1854.

— — Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württ. Bd. 12 (I) und Bd. 13—14 (II). 1856—1858.

d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains crétacés II. 1842.

— — Prodrome de Paléontologie stratigraphique. I. II. 1850.

— — Paléontologie française. Terrains jurassiques II. Gastéropodes. 1850—1859.

Phillips. Geology of Yorkshire. I. The Yorkshire coast. Second edition. 1835.

Picard. Beitrag zur Kenntnis der Glossophoren der mitteldeutschen Trias. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. Bd. 22, Heft 4. 1901.

Pictet et Campiche. Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Sainte-Croix. II. 1861—1864.

Piette. Paléontologie française. Terrains jurassiques III. Gastéropodes. 1891.

Quenstedt. Das Flözgebirge Württembergs. 2. Ausgabe 1851.

— — Handbuch der Petrefaktenkunde. 1. Aufl. 1852, 2. Aufl. 1867, 3. Aufl. 1885.

Quenstedt. Der Jura. 1858.
— — Petrefaktenkunde Deutschlands. VII. Gasteropoden. 1884.
Reuss. Über zwei neue Euomphalus-Arten des alpinen Lias. Palaeontogr. III. 1854.
Roemer. Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithen-Gebirges. 1836. Nachtrag 1839.
Rolle. Über einige neue oder wenig gekannte Molluskenarten aus Sekundärablagerungen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Classe, Bd. 42. 1860.
Schlönbach, U. Der Eisenstein des mittleren Lias im nordwestlichen Deutschland. Zeitschr. d. D. geol Ges., Bd. 15. 1863.
Schlosser. Beiträge zur Kenntnis des Kelheimer Diceraskalkes. Palaeontogr. XXVIII. 1881.
— — Die Fauna des Lias und Dogger in Franken und der Oberpfalz. Zeitschr. d. D. geol. Ges., Bd. 53. 1901.
Schmierer. Das Altersverhältnis der Stufen »Epsilon« und »Zeta« des weißen Jura. Diss. Tübingen. 1902.
Seebach, K. v. Der Hannover'sche Jura. 1864.
Sieberer. Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura. Palaeontogr. LIV. 1907.
Sowerby. Mineral Conchology of Great Britain. I—VI. 1812—1830.
Stahl. Übersicht über die Versteinerungen Württembergs nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Petrefaktenkunde. Correspondenzbl. d. württ. landw. Ver. VI. 1824.
Stoliczka. Über die Gastropoden und Acephalen der Hierlatzschichten. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Classe, Bd. 43. 1861.
Struckmann. Der obere Jura der Umgegend von Hannover. 1878.
Tate. On the Palaeontology of the Junction Beds of the Lower and Middle Lias in Gloucestershire. Quat. Journal of the geol. Soc. XXVI. 1870.
Tate and Blake. The Yorkshire Lias. 1876.
Terquem. Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la province de Luxembourg et de Hettange. 1855.
Terquem et Piette. Le Lias inférieur de l'est de la France. 1865.
Thurmann et Étallon. Lethea Bruntrutana. 1861—1863.
Uhlig, V. Über die Fauna des roten Kellowaykalkes der penninischen Klippe Babierzówka bei Neumarkt in West-Galizien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., Bd. 31. 1881.
Waagen. W. Über die Zone des Ammonites Sowerbyi. Geogn.-Pal. Beiträge von Benecke, Bd. 1, Heft 3. 1867.
Wilson. British Liassic Gasteropoda. Geol. Mag., Dec. III, Vol. IV. 1887.
Wilson and Crick. The Lias Marlstone of Tilton, Leicestershire. Geol. Mag., Dec. III., Vol. VI. 1889.
Zieten. Die Versteinerungen Württembergs. 1830.
Zittel. Die Gastropoden der Stramberger Schichten. Palaeontographica, Supplement II, 3. 1873.
— — Handbuch der Palaeozoologie. I, 2. 1881—1885.
— — Grundzüge der Palaeontologie, 1. Abt. 2. Aufl. 1903.

Die Asteriden des russischen Karbon.

Von

FRIEDRICH SCHÖNDORF in Hannover.

(Mit Taf. XXIII u. XXIV und 1 Textfigur.)

Die beiden im folgenden ausführlicher beschriebenen Asteriden bilden eine wertvolle Bereicherung unserer Kenntnisse der Asteriden des russischen Karbon, aus welchem bisher nur spärliche Reste bekannt geworden waren. Die vorzügliche Erhaltung der Skeletteile und die Weichheit des umgebenden Gesteins setzen uns in den Stand, einen großen Teil der Platten plastisch herauszupräparieren und die Kalkplatten von verschiedenen Seiten zu studieren, so daß nunmehr namentlich die an zweiter Stelle beschriebene Art mit zu den am besten bekannten fossilen Seesternen gehört. Die beiden vorliegenden Exemplare gehören zwei verschiedenen, bereits von Trautschold erwähnten Spezies an. Die Beschreibung und Abbildungen des genannten Autors lassen zwar über die Identität dieser beiden Arten keinen Zweifel, sind aber so unvollkommen, daß von der eigentlichen Organisation der Seesterne kein klares Bild gewonnen werden konnte. Eine ausführlichere Darstellung dieser beiden Arten erscheint deshalb wohl gerechtfertigt, zumal sie verschiedene an fossilen Seesternen noch nicht beobachtete Organisationsverhältnisse zeigen.

Die Originale der beiden Stücke befinden sich in der paläontologischen Sammlung der Bergakademie zu Berlin bezw. in der paläontologischen Sammlung der Universität Petersburg. Für die gütige Überlassung des ersteren sage ich Herrn Professor Dr. Rauff, für die des letzteren Herrn Professor Dr. Jaekel, welcher dieses Stück vor mehreren Jahren zur Bearbeitung entliehen hatte, meinen besten Dank.

Hannover, Mineralog.-Geologisches Institut der Kgl. Techn. Hochschule, Januar 1909.

Palaeaster montanus Sturowsky spec.

Taf. XXIII, Fig. 1, Taf. XXIV, Fig. 20—22.

1874. *Asterias montanus* Sturowsky. Nachrichten der Moskauer Gesellschaft der Liebhaber der Naturgeschichte.

1879. *Palaeaster montanus* Trautschold, H. Die Kalkbrüche von Miatschkowa, eine Monographie des oberen Bergkalkes. Moskau 1879 (nouv. mém. de la soc. impér. des naturalistes de Moscou). Tome XIV, Lief. I, p. 9. Taf. II, Fig. 2 a, b.

Der vorliegende Seestern war vollkommen frei aus dem Gestein herauspräpariert und auf einer weichen Kautschukplatte befestigt. Durch vorsichtige Präparation mit der Nadel konnten einige Stellen von den noch anhaftenden Gesteinspartikelchen völlig befreit und so die Anordnung der Skelettplatten an verschiedenen Stellen ermittelt werden. Leider ist das Exemplar dadurch, daß es vollkommen aus dem Gestein gelöst war, so zerbrechlich geworden, daß eine durchgreifende Präparation, die sich namentlich auf den zentralen Teil der Dorsalseite erstreckt haben würde, nicht ratsam erschien. Wir müssen uns deshalb vorläufig mit einer Kenntnis der Ventralseite und des Armskelettes begnügen, welch letzteres allerdings ventral und dorsal freigelegt werden konnte.

Außer dem zentralen Teil sind drei Arme ziemlich vollständig, von den übrigen zwei nur kürzere Bruchstücke vorhanden. Die Ambulacralfurchen sind größtenteils weit offen und gestatten so leicht den Einblick in die gegenseitige Anordnung der Ambulacren und Adambulacren. Die Ambulacren sind zu beiden Seiten der Furche gegenständig und scheinen es auch mit den Adambulacren zu sein, wenigstens laufen sie in den meisten Fällen und stets da, wo beide Platten ungestört liegen, auf die Mitte je eines Adambulacrums zu. Diese Gegenständigkeit der Ambulacren mit den Adambulacren erinnert an die gleiche Erscheinung bei devonischen[1] Seesternen, bei denen sie die Regel bildet. Die Form der Ambulacren weicht von der der lebenden kaum ab. Es sind schmale, in proximal-distaler Richtung komprimierte Balken, die an ihrem inneren, in der Medianlinie liegenden Ende etwas verdickt sind. Kurz vor dieser Verdickung, welche die Artikulationskante mit dem korrespondierenden Ambulacrum trägt, hört die scharfe Kante ihrer Ventralseite auf, so daß hierdurch eine mediane Längsfurche frei bleibt zur Aufnahme der unteren Quermuskeln und der Gefäße. Die Adambulacren sind kräftiger, proximal-distalwärts komprimierte flache Scheiben. Ihre genauere Form ist aus Taf. XXIV, Fig. 20 ersichtlich. Ihre innere, der Leibeshöhle zugekehrte Fläche trägt einen kleinen Vorsprung, welcher jedesmal über die vorhergehende Platte hinübergreift (vergl. Taf. XXIV, Fig. 20 b). Hierdurch wird beim Zusammenschluß der Adambulacren in der Längsrichtung des Armes eine festere Verbindung geschaffen. Ihre aborale und adorale Fläche ist wie gewöhnlich zur Aufnahme der unteren Längsmuskeln vertieft. Die Breite eines Adambulacrums in der Mitte des Armes beträgt etwa 2 mm, seine Länge etwa 0,8 mm. Distalwärts werden sie zugleich mit der Verjüngung des Armes etwas kleiner. Auch nach dem Peristom

[1] Schöndorf, Fr., Über *Archaeasterias rhenana* Joh. Müller und die Porenstellung paläozoischer Seesterne. Centralblatt f. Min. etc., Jahrg. 1907, No. 24, p. 741 f.

zu nehmen sie um ein geringes an Länge und Breite ab. Auffallend ist die Größenabnahme des ersten (Taf. XXIV, Fig. 21 a) auf die Mundeckstücke folgenden Adambulacrums. Die Mundeckstücke (Taf. XXIV, Fig. 21) springen interradial weit in das Peristom vor, sind sehr kräftig und zentral ziemlich stark verdickt. Ihr innerer Rand war wie bei den lebenden mit flachen Stacheln besetzt, welche zuweilen noch im Gestein sichtbar sind. Der Mund ist also bei *Palaeaster montanus* ausgesprochen adambulacral.[1] Die Ambulacralporen sind meist noch gut zu sehen und liegen zwischen je zwei Ambulacren und je zwei Adambulacren (Taf. XXIV, Fig. 21 b), also nicht wie bei den lebenden Seesternen zwischen je drei, sondern zwischen je vier Platten.

Das übrige Ventralskelett außer den Ambulacren und Adambulacren besteht aus einigen wenigen Platten in den Interradien und einer neben den Adambulacren verlaufenden Längsreihe kleiner schmaler Kalkplättchen. Die Armspitzen sind wie gewöhnlich nicht erhalten, es läßt sich also über die Form, Größe und Befestigung der Ocellarplatte nichts aussagen. An der Seite des Armes verläuft links und rechts je eine schmale Längsreihe kleinerer Plättchen, welche jedesmal mit den Adambulacren korrespondieren. Nur nach der Armspitze zu wird ihre gegenseitige Orientierung etwas unsicher, weil hier die kleinen Seitenplättchen oft sehr schief gestellt sind. Sie treten nur mit ihrem ventralen Rande neben den Adambulacren hervor. Ihre Haupterstreckung liegt in der Seitenfläche des Armes. Distalwärts nehmen sie gleich den Adambulacren an Länge und Breite ab, aber nicht so rasch wie jene, so daß auch hierdurch ihre gegenseitige Verbindung unregelmäßig wird. Es kommen hier ca. drei Adambulacren auf je zwei Seitenplatten, doch schwankt auch dieses Verhältnis je nach der stärkeren oder schwächeren Kontraktion des Armes. Betrachtet man den Arm von der Seite, so sieht man, daß die einzelnen Seitenplatten übereinandergreifen, indem sich der distale Rand des vorhergehenden jedesmal über den proximalen des folgenden hinüberschiebt. Die Form dieser Plättchen gleicht einem schiefen Rhombus oder sie ist unregelmäßig viereckig mit zwei spitzeren und zwei stumpferen Ecken. Ihre ventralwärts gerichtete Kante ist mehr oder weniger gerundet. Auf diese Seitenplatten folgt dorsalwärts eine Reihe kleinerer, schmälerer Plättchen, welche mit den vorigen genau korrespondieren, wenn sie zuweilen auch infolge einer Krümmung des Armes etwas schief zu jenen gestellt erscheinen. Sie sind länglich viereckig und sehr schmal. Mit ihnen alterniert eine Längsreihe ähnlicher, aber etwas breiterer Plättchen, und mit diesen wiederum eine Reihe schmälerer. Alle diese Reihen sind paarig entwickelt, d. h. sie liegen dorsal rechts und links der Medianlinie. Auf der Armmitte verläuft eine unpaare Reihe viereckiger Plättchen, die in der Größe etwa der dritten vorher erwähnten Längsreihe entsprechen. Alle diese Längsreihen ziehen nach der Armspitze zu, wo sie natürlich entsprechend kleiner werden. Die Armspitze selbst ist, wie erwähnt, nicht erhalten. Den Armbruchstücken nach scheint es, als ob die zweite Längsreihe kurz vorher verschwände, indem ihre Plättchen sich distal auskeilen. Im Querschnitt (vergl. Taf. XXIV, Fig. 22) ist der Arm außer von den Ambulacren und Adambulacren von 9 Längsreihen viereckiger Plättchen begrenzt, die zu beiden Seiten einer unpaaren Medianreihe paarig angeordnet sind. Die größte Breite des Armes fällt mit der zweiten Längsreihe zusammen. Bei der Gleichartigkeit der diese Längsreihen zusammensetzenden Plättchen läßt sich eine Trennung in obere und untere Randplatten nicht durchführen, zumal die Arme seitlich gerundet sind und keine scharfe Grenze zwischen Ventral- und Dorsalseite zeigen. *Palaeaster montanus* würde demnach den Cryptozoniern zuzurechnen sein.

[1] C. Viguier, Anatomie comparée du squelette des stellérides. Arch. de zool. exp. Paris 1879, T. VII, 1878, p. 80.

Die Plättchen der ersten Längsreihe beginnen in ihrer typischen Ausbildung etwa mit dem fünften Adambulacrum von den Mundeckstücken an gerechnet. Proximalwärts von ihnen liegen drei größere Plättchen, von welchen die beiden äußeren paarig gestellt sind. Letztere sind interradial gestreckt, ragen aber nur mit einer schmalen Kante an der Ventralfläche hervor. Präpariert man vorsichtig den verdeckenden Mergel hinweg, so kommt ihr innerer, tiefer liegender Teil zum Vorschein, welcher stark verdickt ist. Deutlich erkennt man auch, daß die ventral sichtbare Partie nur eine schmale vorspringende Kante des ganzen Skelettstückes ist. Die eigentliche Form und Befestigung dieser beiden Platten ist ohne eine tiefergehende Präparation nicht zu ersehen. Das zu innerst gelegene, unpaare Skelettstück ist viel kleiner, rundlich und schließf sich direkt an das erste und zweite Adambulacrum an. In einigen Interradien erkennt man, daß auch dieses Stück nur der äußere Teil einer größeren, innerlich gelegenen Platte ist.

Vom Dorsalskelett kennen wir nur die vorher beschriebenen Armplättchen. Die Skelettplatten der zentralen Körperscheibe sind, da der Seestern mit der Dorsalseite aufgeklebt ist, nicht sichtbar. Es ließ sich deshalb auch nicht ermitteln, ob sie überhaupt noch vorhanden oder schon beim Herausschlagen aus dem Gestein verloren gegangen waren. So interessant es gewesen wäre, ihre gegenseitige Orientierung festzustellen, mußte dennoch in Anbetracht der Zerbrechlichkeit des Stückes auf eine entsprechende Präparation der Dorsalseite verzichtet werden. Damit blieb natürlich auch die Madreporenplatte der Beobachtung entzogen. Jedenfalls lag sie dorsal in einem Interradius, da die Ventralseite keinerlei Anhalt dafür gibt, daß sie etwa ventral gelegen haben könnte, wie dies von anderen angeblich echten Seesternen des Paläozoikums behauptet wird.

Maaße: R = ca. 35 mm (rekonstr.), r = 6—7 mm, r : R = 1 : 6 (5). Armbreite in der Armmitte = ca. 6 mm.

Fundort und geologisches Alter. Das einzige mir vorliegende Exemplar stammt von Mjatschkowa bei Moskau, und zwar, nach anhaftenden kleinen Partikelchen zu schließen, aus den gelblichweißen Mergeln. Nach E. Kayser[1] gehören diese Schichten dem untersten Oberkarbon, Mosquensis-Stufe (= Mittelkarbon der russischen Geologen) an.

Systematische Stellung. Die Zugehörigkeit von *Palaeaster montanus* Sturowsky zu *Palaeaster* bedarf noch einer näheren Prüfung. Für das Genus *Palaeaster*,[2] von welchem man hauptsächlich silurische und devonische Formen aus Amerika kennt, wird als besonderes Charakteristikum die Wechselstelligkeit der Ambulacren zu beiden Seiten der Ambulacralfurche angegeben. Diese Wechselstelligkeit spielte bisher auch bei anderen paläozoischen Seesternen eine große Rolle, weil man sie fälschlicherweise auf solche Formen übertrug, die in Wirklichkeit gar keine alternierenden, sondern korrespondierende Ambulacren besaßen.[3] Die Untersuchungen der letzten Jahre, die sich auf eine sehr

[1] E. Kayser, Lehrbuch der Geologie, II. Teil Formationskunde. 3. Aufl. Stuttgart 1908, p. 230.

[2] Zittel, K., Handbuch der Paläontologie, I. Bd. München und Leipzig 1876—1880, p. 452. — Gregory, J. W., On Lindstromaster and the classification of the Palaeasterids. Geol. Mag. Dec. IV, Vol. VI, 1899, p. 344.

[3] Joh. Müller in F. Zeiler u. Ph. Wirtgen, Bemerkungen über die Petrefakten der älteren devonischen Gebirge am Rhein, insbesondere über die in der Umgegend von Coblenz vorkommenden Arten. Verh. naturh. Ver. Rheinlande u. Westfalen. 12. (Neue Folge 2.) Bonn 1855. — Quenstedt, Handbuch der Petrefaktenkunde, IV, p. 72. — Zittel, Handbuch der Paläontologie, 1880, p. 452. — Stürtz, B., Über versteinerte und lebende Seesterne. Verh. naturh. Ver. Rheinlande u. Westfalen, 50, p. 42, 58. — Gregory, J. W., l. c. p. 346.

große Anzahl silurischer und devonischer Seesterne erstreckten, haben mir gezeigt, daß die Ambulacren bei allen echten Seesternen, die ich untersuchen konnte, gegenständig sind, selbst in den Fällen, wo von verschiedenen Autoren eine Wechselstelligkeit angegeben war. Das gleiche gilt nun auch von *Palaeaster montanus*, wenn zuweilen auch durch ungleiche Krümmung der beiden Armseiten eine Alternanz vorgetäuscht wird. Ob die zu *Palaeaster* gestellten hauptsächlich amerikanischen Formen nun ebenfalls gegenständige Ambulacren besitzen, und somit die ganze Definition dieses Genus hinfällig ist, vermag ich nicht zu entscheiden, da mir bislang keine jener Spezies im Original zugängig war. Der äußere Habitus von *Palaeaster montanus* erinnert sehr an *Palaeaster eucharis* Hall[1] aus dem amerikanischen Devon, so daß ich die vorliegende Spezies vorläufig bei diesem Genus beließ mit dem Vorbehalt, daß auch bei *Palaeaster* korrespondierende Ambulacren nachgewiesen werden. Zusammen mit seinem russischen Asteriden wollte Trautschold auch *Asterias acuminata* Simonovitsch[2] aus dem rheinischen Unterdevon zu *Palaeaster* ziehen, weil auch diese »Marginal- und Adambulacralplatten und auf der Rückenseite sechs Reihen abgerundet viereckiger Platten« besäße. Von anderen wird *Asterias acuminata* zu *Roemeraster*[3] gestellt. Allerdings besitzt, oder besser gesagt, scheint sie einige Ähnlichkeit mit der russischen Spezies zu besitzen, doch ist die Darstellung, die Simonovitsch von dieser rheinischen Form gab, keineswegs vollständig und klar genug, um ein definitives Urteil darüber abzugeben. Leider war das Original oder ein Abdruck desselben trotz mehrjähriger Bemühungen nicht aufzufinden, so daß die Organisation dieser Spezies vorläufig unermittelt bleiben muß.

Hinsichtlich der Beschreibung von *Palaeaster montanus* bei Trautschold ist noch zu bemerken, daß dieser die Adambulacren für die Marginalia, die Ambulacren, die größtenteils von Gestein bedeckt sind, für die Adambulacren hielt.

Calliaster mirus Trautschold.

Taf. XXIII, Fig. 2—5, Taf. XXIV, Fig. 1—18.

1879. *Calliaster mirus* Trautschold, H. Die Kalkbrüche von Mjatschkowa etc. l. c. p. 108, Taf. II, Fig. 3a—h, Fig. 4.
? *Calliaster* Zittel. Handbuch der Paläontologie, I. Bd., p. 454.

Von dem Seestern (Taf. XXIII, Fig. 4 u. 5) sind zwei vollständige Arme im Zusammenhange, ein dritter zum Teil erhalten. Die Scheibenplatten liegen nicht mehr in ihrer natürlichen Lage, sondern sind bei der Fossilifikation nach dem Tode des Tieres, wie uns dies bei ihrem losen Zusammenhange nicht weiter wundern kann, auseinandergefallen, jedoch nicht so weit, daß ihre ursprüngliche Anordnung nicht mehr zu erkennen gewesen wäre. Die Randplatten der anderen, nicht mehr vorhandenen Arme liegen in großer Menge auf der Unterseite (Taf. XXIII, Fig. 5) des Gesteinsstückes umher, so daß man Dorsalplatten, Adambulacren und Ambulacren von allen Seiten studieren kann, ohne sie vom Gestein loslösen zu müssen, was jedoch bei dessen geringer Härte auch weiter keine Schwierigkeiten macht.

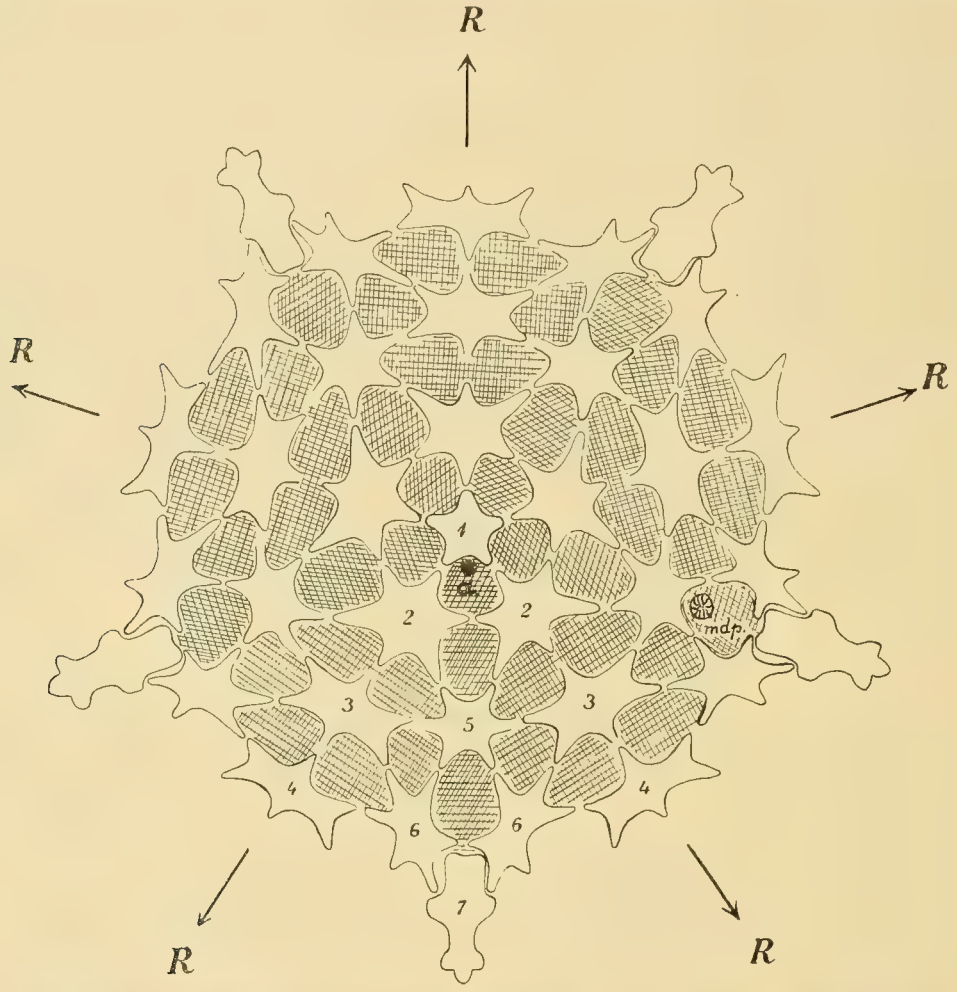
Die Körperscheibe (vergl. die Rekonstruktion Taf. XXIII, Fig. 2) des Seesterns ist verhältnismäßig klein, weit kleiner, als man nach der Menge und Größe der sie zusammensetzenden Dorsalplatten

[1] Zittel, Handbuch der Paläontologie, I. Bd, 3. Lief. 1879, Textfigur 323 p. 452. — Neumayr, M., Erdgeschichte. II. Bd. Leipzig u. Wien 1895. Textfigur p. 66. — Zittel, Grundzüge der Paläontologie. 1. Abt. Invertebrata. Zweite Aufl. München u Berlin 1903. Textfigur 360 p. 193.

[2] Simonovitsch, Spiridon. Über einige Asterioiden der rheinischen Grauwacke. Sitzber. Wiener Akad. 1871, Bd. LXIII.

[3] Stürtz, B., Beitr. z. Kenntnis paläozoischer Seesterne. Palaeontogr. Bd. XXXII, 1886, p. 85.

glauben könnte. Die fast vollkommen runden Arme schließen eng zusammen und lassen so nur wenig Raum zur Entwicklung einer eigentlichen Körperscheibe übrig. Statt in der Horizontalen breitet sich diese deshalb in der Vertikalen aus und erhebt sich dorsal mit ziemlich starker Wölbung, welche, nach allen Seiten gleichmäßig sich rundend, ohne scharfe Kanten in die Arme übergeht. Die dorsale Körper-



Anordnung der dorsalen Scheibenplatten von *Calliaster mirus* TRAUTSCH. ca. 2× nat. Gr.

Die eingetragenen Nummern 1—7 entsprechen der Reihenfolge, in welcher die einzelnen Platten im Texte beschrieben werden. a = vermutliche Lage des Afters (falls derselbe überhaupt vorhanden war). mdp = Lage der (bisher noch nicht gefundenen) Madreporenplatte. Die Pfeile R bezeichnen die Richtung der Arme, Radialrichtung. Die Fortsätze der Platten sind auf eine Ebene gezeichnet, wodurch die Scheibe bedeutend größer erscheint, als sie in Wirklichkeit ist.

scheibe wird von einer großen Anzahl Dorsalplatten bedeckt, deren jede eine ganz bestimmte, ihrer jeweiligen Lage im Verbande mit den Nachbarplatten entsprechende Form besitzt. Diese für jede einzelne Dorsalplatte charakteristische Form ermöglicht es, jede isolierte Platte zu orientieren und ihr den richtigen Platz in dem Schema (vergl. Textfigur) der dorsalen Scheibenplatten anzuweisen. Alle Dorsalplatten bestehen aus einem zentralen Körper, von welchem fünf oder sechs, mehr oder weniger lange

Fortsätze ausstrahlen, die jedesmal mit entsprechenden der Nachbarplatten zusammenstoßen. Meist fallen die Fortsätze von dem zentralen Körper etwas ab, so daß sie, wenn die Fläche der Dorsalplatte unter der äußeren Haut fast unmittelbar die Außenseite bildet, immer etwas tiefer in der Haut stecken und so einen wenigstens etwas festeren Zusammenhang gewähren. Es empfiehlt sich, bei der folgenden Beschreibung die Dorsalplatten einfach zu numerieren, um sie sofort sicher und kurz benennen zu können, ohne daß die eingetragenen Zahlen sonst irgendwelche Bedeutung für den Charakter bezw. die Entstehung der Platten hätten. Die Zahlen sollen nur eine knappe, eindeutige Benennung ermöglichen, eine morphologische oder ontogenetische Bedeutung besitzen sie nicht. Das Zentrum der Dorsalseite wird von einer Zentralplatte No. 1 eingenommen. Diese Zentralplatte (Taf. XXIV, Fig. 1 a) ist verhältnismäßig klein, fünfstrahlig. Ihre Fortsätze sind kurz und stumpf. Die ganze Platte ist, wie der Querschnitt (Taf. XXIV, Fig. 1 c) zeigt, flach, nur die Skulptur läßt den »Körper« gegenüber den Fortsätzen etwas erhaben erscheinen. Auf der Unterseite sind die Fortsätze durch eine Abschrägung nach der Spitze zu geschärft (Taf. XXIV, Fig. 1 b) und zeigen meist eine flache Rinne, welche wohl zum Ansatz von Bindegewebsfasern diente. Die Zentralplatte, auf der Höhe des Scheitels gelegen, bildet also einen fünfstrahligen Stern, dessen Strahlen in die fünf Radien fallen. Einer ihrer interradialen Bogen ist merklich größer als die anderen und etwas unregelmäßig gestaltet, so daß man in ihm wohl den Analinterradius vermuten dürfte. Die Fortsätze der Zentralplatte liegen, wie erwähnt, radial. An sie schließt sich eine Reihe von Platten an, die bis zur Armspitze verläuft, auf den Armen eine dorsale Mittelreihe bildend. Alle diese radial gelegenen Platten sind nach einem einzigen Schema gebaut. Ihr zentraler Körper sendet je sechs Fortsätze aus, von welchen jedesmal zwei im Radius liegen, der eine der Zentralplatte, bezw. der nach dem Zentrum zu liegenden Platte, der andere nach außen, der Armspitze zu gerichtet. Von innen nach außen werden die Platten immer kleiner, die Fortsätze immer kürzer. Von den übrigen vier liegen je zwei links und rechts, mit denen der interradial gelegenen Platten zusammenstoßend. Trotz ihres einheitlichen Bauplanes sind diese radialen Platten nicht gleichwertig und infolgedessen auch nicht in der Form gleich. Ihr ähnlicher Aufbau entspricht nicht einer morphologischen Gleichwertigkeit, sondern ist nur der Ausdruck der gleichen Spannungen im Skelett. Die Platte No. 2 (Taf. XXIV, Fig. 9 a) ist die größte und kräftigste. Ihr zentraler Körper ist im Umriß fast rund oder quadratisch, wodurch der massive Eindruck der Platte veranlaßt wird. Die beiden seitlichen distalen Fortsätze sind erheblich länger als die proximalen und ziemlich stark abwärts gebogen. Auf ihrer Unterseite sind sie am Ende schief abgestutzt oder etwas eingeschnürt, wodurch eine Fläche zum Ansatz von Bindegewebsfasern geschaffen wird. Die Oberflächenskulptur, auf welche wir später noch zu sprechen kommen, reicht bis zu ihrem äußeren Ende (Taf. XXIV, Fig. 9 b), woraus man mit Recht schließen darf, daß die Platte No. 2 vollständig an der Oberfläche lag, nur von der äußeren Haut bedeckt, in welcher die auch fossil noch sehr oft erhaltenen Kalkkörperchen und Plättchen saßen. Während diese Platte vollkommen symmetrisch ist, soweit man bei den solch starken Spannungen unterworfenen Kalkplatten überhaupt von Symmetrie sprechen kann, ist die radial folgende Platte No. 3 ausgesprochen unsymmetrisch (Taf. XXIV, Fig. 3 a). Es mag diese Störung mit der Lage der Madreporenplatte in dem anstoßenden Interradius zusammenhängen, wenn deren Existenz bis jetzt auch nicht nachgewiesen werden konnte. Auffallend wäre nur die starke Einwirkung in den nicht unmittelbar benachbarten Interradien, da die Madreporenplatte bei der netzförmigen Durchbrechung des Skelettes wohl genügend Raum fände,

ohne daß sie außer ihrem eigenen Interradius noch die anderen in ihrer symmetrischen Ausbildung zu beeinträchtigen brauchte. Mögen auch sonstige Gründe — der After liegt wohl zu weit entfernt — mitsprechen, jedenfalls ist No. 3 an dieser Asymmetrie leicht kenntlich. Die Platte ist viel schlanker als die vorige, da ihr Körper in proximal-distaler Richtung sehr verschmälert ist, während die Breite von links nach rechts bleibt. Die beiden radialen Fortsätze sind auffallend lang und ganz glatt, ohne jegliche Skulptur, und dabei stark nach unten gebogen (Taf. XXIV, Fig. 3b). Offenbar ragten sie unter die entsprechenden Fortsätze der beiden radial anstoßenden Platten, die sich gerade über sie legten, sie deckten. Die Oberfläche dieser Platte ist mäßig gewölbt, die beiden seitlichen Fortsätze fügen sich ihr zwanglos an (Taf. XXIV, Fig. 3c). Die Platte No. 4 (Taf. XXIV, Fig. 6a, b) ist noch etwas schlanker, aber trotzdem sehr kräftig gebaut. Von da ab nehmen die Platten, die nunmehr die Körperscheibe verlassen und auf die Dorsalseite der Arme übertreten, ganz allmählich an Länge und Breite ab, ihre Fortsätze verschwinden zum Teil fast ganz, so daß nur bei guter Erhaltung die ursprüngliche Form der Platte noch zu erkennen ist. Auch die Platte No. 4 ist ziemlich stark gewölbt, wie ein Tangentialschnitt senkrecht zum Radius zeigt (Taf. XXIV, Fig. 6c). Die Konvexität wird hier namentlich durch die stark entwickelte Skulptur verursacht. Der proximale Fortsatz ist sehr lang, bis zur Spitze deutlich skulpturiert und lag über dem distalen der vorhergehenden Platte. Diese starke Verlängerung des proximalen Fortsatzes treffen wir auch noch bei der folgenden Platte (Taf. XXIV, Fig. 7), wo sein Ende jedoch unter den kurzen distalen der Platte No. 4 untergriff. Bei den weiteren dorsalen Mittelplatten der Arme verkümmern die Fortsätze immer mehr (Taf. XXIV, Fig. 8), bis nur mehr scheinbar einfache, stark gebogene, schmale Kalktäfelchen übrig bleiben (Taf. XXIV, Fig. 4), die nach der Armspitze verschwindend klein werden. Die starke Entwickelung der Fortsätze auf der Scheibe, und namentlich an ihrem Übergange in die Arme erklärt sich daraus, daß hier bei der Bewegung des Tieres sehr große Spannungen entstehen, die besonderer Verfestigungen der Skelettplatten bedürfen. Auch bei den interradialen Platten treten die Unter- und Überlagerungen auf, wie wir gleich sehen werden.

Als primäre Interradialplatte glaube ich eine unpaare, sechsstrahlige Platte ansprechen zu müssen, deren Form sie vor den anderen Sechsstrahlern durch ihre Regelmäßigkeit auszeichnet (Taf. XXIV, Fig. 2a u. b). Nicht nur ihr Zentralkörper, sondern ihr ganzer Umriß entspricht ungefähr einem Kreise oder vielmehr einem Sechseck. Die Fortsätze sind meist gleich lang, zuweilen sind zwei, welche senkrecht zum Interradius verlaufen, etwas länger und dann stark abwärts gebogen. Ihr Ende ist stets frei von Skulptur (Taf. XXIV, Fig. 2c), wurde also von anderen Fortsätzen überlagert. Zwei Fortsätze liegen proximal, zwei distal etwas schief, mit je zwei Platten zusammenstoßend bezw. von ihnen überlagert. Eine zweite unpaare Platte No. 7 (Taf. XXIV, Fig. 10) schließt den Interradius nach außen ab. Diese Platte ist äußerst kompliziert gebaut, so einfach sie auch in der Dorsalansicht (Schema p. 328) erscheint. Hier tritt eben nur ihre Außenseite hervor, während ihre inneren Flächen und Kanten verdeckt sind. Die Platte No. 7 liegt genau im Armwinkel, wo je zwei Arme zusammenstoßen. Bei normaler Haltung des Seesterns stand sie infolge der starken dorsalen Wölbung der Körperscheibe fast vertikal (vergl. Taf. XXIII, Fig. 2), sich nur der interradialen Einsenkung anschmiegend. Die Platte erscheint lang und schmal, am proximalen Ende breiter (Schema p. 328, Platte No. 7), am distalen stark eingeschnürt, mit drei kurzen gerundeten Fortsätzen. In Wirklichkeit ist das proximale Ende das schmälere (Taf. XXIV, Fig. 10a u. 10d), das distale außerordentlich verdickt und verbreitert, mit ganz

komplizierten Fortsätzen und Gelenken versehen, die sich für gewöhnlich nur der Betrachtung entziehen, weil sie nicht an der Oberfläche liegen, sondern in das Innere des Tieres hineinragen. Sie artikulieren in ganz bestimmter, sehr genau festzustellender Weise mit den Mundeckstücken (Taf. XXIV, Fig. 13) und ersetzen dadurch das sonst meist vorhandene unpaare Skelettstück, die Oralplatte (Odontophor Viguier's), welches die einander berührenden Mundeckstücke im Interradius verbindet.

Zwischen die eben beschriebene unpaare, im Armwinkel gelegene und die als primäre Interradialplatte gedeutete Platte schieben sich im dorsalen Interradius noch zwei paarige Platten No. 6 (Taf. XXIV, Fig. 5) ein, die wiederum durch ihre besondere Gestalt ausgezeichnet sind. Die Platten sind langgestreckt, mit sechs langen, schmalen Fortsätzen versehen, welche so gebogen sind, daß die einzelnen Platten zwar selbst unsymmetrisch sind, aber symmetrisch zueinander liegen (vergl. Schema p. 328). An der Form und Biegung der Fortsätze erkennt man auch, ob die Platte rechts oder links von No. 7 lag, so daß eine Verwechselung der beiden trotz ihrer großen Ähnlichkeit kaum möglich ist (vergl. Taf. XXIV, Fig. 5a u. 5c). Von den Fortsätzen laufen drei nach innen, proximal, drei nach außen, distal. Von den ersteren stößt der mittlere mit No. 3, der innere mit No. 5, der äußere mit No. 4 zusammen. Von den distalen verläuft der mittlere längs der Platte No. 7 bis zu deren seitlichem Fortsatz, von den beiden seitlichen umfassen die einander zugekehrten dieser beiden Platten das proximale Ende von No. 7, die beiden äußeren stehen in Konnex mit den dorsalen Seitenplatten der Arme. Die beiden mittleren Fortsätze sind stark nach unten gebogen (Taf. XXIV, Fig. 5b), wie die übrigen ohne Skulptur, da sie tiefer in der Haut steckten. Von den proximalen sind die beiden inneren, der Interradialplatte zugekehrten länger, als die äußeren und länger als die distalen Fortsätze.

Diejenigen Platten, welche, vom Armwinkel an die radialen Dorsalplatten begleitend, die Seitenwand der Arme bilden, sind ebenfalls alle nach einem einheitlichen Schema gebaut, von dem nur die innersten, am Armwinkel gelegenen, eine Ausnahme machen, da sie zur Verstärkung dieser Partie mit längeren Fortsätzen versehen sind, die unter den anstoßenden Platten liegen (vergl. Taf. XXIV, Fig. 11). Soweit die Platten aber an der Oberflächenbildung teilnehmen, zeigen sie denselben Bau wie alle folgenden, mit Ausnahme der ersten, welche durch ihre langen Fortsätze mehr an die Scheibenplatte No. 6 erinnern. Ihre Oberfläche ist winkelig gebogen, im Umriß dreieckig, mit der Spitze nach No. 6 gewandt. In den durch Vereinigung der beiden Schenkel gebildeten Winkel ragt der proximale Fortsatz der anstoßenden Seitenplatte. Letztere besitzt gleichfalls drei lange Fortsätze, die teils von den Radialplatten, teils von der eben beschriebenen überlagert werden. Durch diese Überlagerung wird der Interradius bezw. der Armwinkel ganz außerordentlich verstärkt, weil er durch die Bewegungen der Arme stets sehr angestrengt wird. Die Seitenplatten, die zugleich den dorsalen Rand und die Seitenwand der Arme bilden, stehen senkrecht zum Radius und alternieren mit den Platten der Mittelreihe. Es sind lange, schmale Kalkbalken (Taf. XXIV, Fig. 12), die etwa in der Mitte ziemlich stark gebogen sind (Taf. XXIV, Fig. 12b), so daß die Arme einen fast runden Querschnitt (Taf. XXIII, Fig. 3) erhalten. Bei diesen Seitenplatten muß man eine proximale und eine distale Seite unterscheiden, an deren verschiedener Ausbildung man leicht erkennen kann, ob die Platte der linken oder rechten Seite des Armes angehörte. Der proximale seitliche Fortsatz liegt nämlich etwas höher als der distale, die Skulptur tritt hier dicht an den Rand heran, während sie an der distalen Seite eine ziemlich breite Zone längs des Randes frei läßt. Die Seitenplatten können dadurch dicht aneinander gereiht werden, indem jedes-

mal die distale Platte sich mit ihrem proximalen Ende über die vorhergehende Platte schiebt (vergl. Taf. XXIII, Fig. 2 Rekonstr.), woraus sich auch die große Beweglichkeit der Arme erklärt. An das untere, in zwei mehr oder weniger lange, stumpfe Fortsätze auslaufende Ende schließen sich die Adambulacren an (Taf. XXIV, Fig. 14g u. h). Die eben besprochenen Seitenplatten bilden also nicht nur den dorsalen Rand der Arme, sondern auch ihre ganze Seitenwand, entsprechen also ihrer Lage nach den Randplatten, Marginalien anderer Seesterne, sind aber im Gegensatz zu diesen nur dorsal entwickelt. Als Randplatten im Sinne der Phanerozonier kann man sie deshalb wohl nicht ansprechen.

Noch interessanter als die Dorsalplatten sind die Platten der Ventralseite, vor allem die der Ambulacralfurche. Die Ambulacren und Adambulacren sind in sehr großer Menge, in allen Größen, einzeln und in innigem Verbande miteinander vorhanden, so daß ihre Form und gegenseitige Anordnung vollkommen klar zu ersehen ist. Auch die Mundeckstücke und die ihnen zunächst stehenden Ambulacren sind erhalten. Die Adambulacralplatten (Taf. XXIV, Fig. 14) sind an diesem Typus zweifellos die interessantesten. Ihre Form ist so charakteristisch, von allen bekannten abweichend, daß sie allein genügen, um diese Art sofort wieder zu erkennen. Es sind sehr dünne, im Umriß ovale Kalkplättchen mit einer konkaven und einer konvexen Seite. Erstere ist adoral (Taf. XXIV, Fig. 14a), letztere aboral (Taf. XXIV, Fig. 14b) gerichtet. Auf beiden Seiten verlaufen deutliche schmale Furchen nach entsprechenden Einkerbungen des äußeren Randes. In diesen Furchen inserierten wahrscheinlich Muskeln, die die Adambulacren zusammenhielten, sie würden dann dem unteren Längsmuskel der Lebenden entsprechen. Bei ihrer Kontraktion rückten die Adambulacren dicht zusammen, indem die konvexen und konkaven Flächen sich ineinander, die äußeren kurzen Fortsätze übereinander schoben (Taf. XXIV, Fig. 14f). Immerhin blieb dabei noch hinreichend Raum für die Muskeln frei. Am Außenrande sowohl auf der ventralen Seite wie auch auf der dem Rande zugekehrten trugen die Adambulacren lange, dünne Stacheln, die in kleinen Grübchen saßen (Taf. XXIV, Fig. 14st.). Auf den ersten Blick erinnern die Adambulacren von *Calliaster* mehr an Rand- als an Adambulacralplatten. Vergleicht man sie jedoch etwas näher mit den gleichen Platten z. B. von *Pentaceros*, so zeigt sich doch eine größere Übereinstimmung, als man zunächst glauben könnte. Sie sind nur proximal-distalwärts viel stärker komprimiert, dagegen senkrecht zum Radius viel breiter als jene. Letzteres hängt wohl auch damit zusammen, daß sie nicht allein die Seitenwand der Ambulacralfurche, sondern zugleich auch die des Armes z. T. bilden. Betrachtet man die Adambulacren im Verbande mit den Ambulacren von der Armspitze oder dem Munde aus, so tritt die Ähnlichkeit mit denen der Lebenden mehr hervor. Die Adambulacren von *Pentaceros* sind eingeknickt, so daß das eine Ende mit den Ambulacren artikuliert, das andere dagegen frei nach unten adradial hängt, um beim Zusammenschluß der Furche mit dem korrespondierend gestellten der anderen Seite zusammenzustoßen und so die in der Furche verlaufenden Gefäße vor Druck zu schützen. Diese beiden durch die Knickung der Adambulacren entstandenen Teile kann man auch bei *Calliaster*, wenn auch weniger gut, erkennen. Das untere freie Ende ist außerordentlich stark entwickelt gegenüber dem zu einem schwachen Vorsprunge reduzierten oberen. Leider stand mir kein ausreichendes lebendes Material zur Verfügung, um diese interessanten Skelettstücke mit denen rezenter Cryptozonier vergleichen zu können. Die Ambulacren (Taf. XXIV, Fig. 17) sind im Verhältnis zu den Adambulacren sehr klein. Ihre Form ist die typische der Ambulacren, d. h. wir unterscheiden eine mittlere, etwas ver-

[1] Trautschold l. c. Taf. II, Fig. 3f, g.

schmälerte Partie, an deren beiden Seiten der Ampullenkanal des Wassergefäßsystems nach innen durchtritt (Taf. XXIV, Fig. 17 wg), eine untere Partie, die mit den Adambulacren zusammenstößt und eine obere, mit welcher je zwei zusammengehörige Ambulacren jeder Seite untereinander verbunden sind (Taf. XXIV, Fig. 17 k). Auffallend groß sind die Muskelgruben für die vertikalen Muskeln (v m), welche Adambulacren und Ambulacren zusammenhalten. Die adorale Grube (17 b) des vertikalen Muskels ist viel schmäler als die aborale (17 a), so daß man hieran beide Seiten leicht unterscheiden kann. Die Ambulacren je eines Wirbels stoßen mit einer rauhen, bei *Calliaster* verhältnismäßig großen Fläche (17 c k) zusammen. Letztere ist mit gebogenen Wülsten, die durch schmale Furchen getrennt sind, bedeckt. In diesen Furchen inserierten die Muskeln oder Bindegewebsfasern, welche je zwei zusammengehörige Ambulacren miteinander verbanden. Die Gruben des oberen Längsmuskels (lm) lassen sich sowohl auf der adoralen wie aboralen Seite eines Ambulacrums gut erkennen. Gegenüber den Ambulacren der rezenten sind bei *Calliaster* die durch die fast rechtwinkelige Knickung der Ambulacren gebildeten beiden Teile derselben fast gleich groß, während bei ersteren der untere mit den Adambulacren verbundene Teil nur einen kurzen Fortsatz darstellt.

Das Mundskelett von *Calliaster* zeigt sehr interessante Verhältnisse. Zum Mundskelett rechnen wir außer den sogenannten Mundeckstücken noch das erste Paar der Ambulacren jedes Armes, welches außerordentlich vergrößert und kräftiger entwickelt ist als die folgenden. Wenn die das Mundskelett bildenden Skelettelemente auch nicht mehr in ihrer ganzen Anordnung im Zusammenhang standen, so konnten doch einige derselben durch Präparation in ihrem natürlichen Zusammenhang freigelegt werden, so daß wir über die Anordnung und Befestigung der einzelnen Skelettplatten untereinander nicht mehr im Zweifel sind. Es genügt ja, den Aufbau und die Zusammensetzung eines einzigen Radius und Interradius zu kennen, um das ganze Mundskelett vollkommen sicher rekonstruieren zu können. Wir besitzen nicht nur sämtliche ambulacralen und adambulacralen Elemente, welche das Mundskelett zusammensetzen, vollständig vom Gestein isoliert, sondern auch von all diesen einige Platten im Verbande miteinander und mit den sich radial bezw. interradial anschließenden Platten. Von den zehn Mundeckstücken wurden sieben frei herauspräpariert, teils lose, teils im Zusammenhang mit den Nachbarplatten. Sie erinnern in ihrer allgemeinen Form ganz an die der lebenden. Es sind kurze, plumpe, dreieckige Skelettstücke (Taf. XXIV, Fig. 16), die mit einem in das Innere des Tieres hineinragenden »Fortsatze« versehen sind, welcher als modifiziertes Ambulacrum eines ersten Wirbels gedeutet wird. Der untere mit seiner äußeren Fläche in der Ventralseite liegende Teil, von Viguier als »Körper« des Mundeckstückes bezeichnet, zeigt deutlich, daß er aus einem Adambulacrum hervorgegangen ist. Während aber die Adambulacren der Arme in deren Längsrichtung zu flachen Scheibchen komprimiert sind, sind diese ersten Adambulacra radial und interradial stark verdickt und vergrößert und springen interradial als dreieckige Mundeckstücke zentralwärts vor. Ihre interradiale Fläche (Taf. XXIV, Fig. 16 a) ist immer leicht daran kenntlich, daß sie trotz ihrer Gruben und Vorsprünge eine im großen ganzen mehr oder weniger ebene Fläche darstellt, weil sich hier die Mundeckstücke je zweier benachbarten Arme berühren, die durch einen in einer flachen dreieckigen Grube inserierenden Muskel zusammengehalten werden. Ringsherum wird diese Grube von einer erhabenen Leiste begrenzt, über welcher schwächere, von oben nach unten verlaufende Wülste erkennbar sind, zwischen denen Muskelfasern saßen. Die aborale, d. h. die Berührungsfläche mit den distal folgenden Adambulacren (Taf. XXIV, Fig. 16 c), ist hier auffallenderweise

etwas konkav, obwohl die Adambulacra sonst ihre konkave Fläche dem Munde zu, also adoral, wenden. Die an dem Mundeckstücke der lebenden Asteriden vorhandenen Muskeln lassen sich auch bei *Calliaster* durch entsprechende Gruben nachweisen. Die beiden noch zu dem Mundskelett gehörigen ersten freien Ambulacra, ihrer Entwickelungsgeschichte nach die Ambulacra des zweiten Wirbels, besitzen eine sehr auffallende, eigenartige Gestalt, welche besser als durch eine lange Beschreibung durch einen Blick auf Taf. XXIV, Fig. 15 erläutert wird. Ihr oberer Teil, mit dem sie über der Ambulacralfurche zusammenstoßen, ist in radialer Richtung außerordentlich verlängert und am oberen Rande mit zahlreichen kurzen, etwas geschlängelten Furchen und Wülsten bedeckt, zwischen welchen die Muskelfasern saßen, die diese beiden Stücke verbanden. Die verschiedenen Seiten dieser Ambulacra sind auch verschieden gestaltet, wie aus Fig. 15a—15c ersichtlich ist. An ihrem unteren aboralen Ende tragen sie einen kurzen Fortsatz, welcher mit zwei zugehörigen Adambulacren zusammenstößt. Adoralwärts legen sie sich auf den Fortsatz des Mundeckstückes auf. Ihr oberer, etwas zugeschärfter Teil ragt infolge seiner Länge weit in das Peristom vor (Taf. XXIV, Fig. 18); auf diese Weise entsteht eine ähnliche Mundbegrenzung, wie sie Viguier von *Asterias glacialis* (Taf. XXIV, Fig. 19) abgebildet hat. Auch das von jenem isoliert abgebildete Ambulacrum (Viguier l. c. Taf. V, Fig. 7) zeigt eine große Ähnlichkeit mit den eben beschriebenen. Leider fehlt mir genügendes rezentes Vergleichsmaterial, so daß ich mich lediglich darauf beschränken muß, die Figuren von Viguier zu kopieren, ohne selbst eingehendere Vergleiche anstellen zu können. Die Mundbildung von *Asterias glacialis* hat Viguier, welcher diese Verhältnisse genauer untersuchte, als ambulacral bezeichnet, im Gegensatz zu der gewöhnlich vorkommenden adambulacralen. Die Zahl und gegenseitige Anordnung der Skelettelemente ist in beiden Fällen dieselbe, nur springen bei dem ambulacralen Mund die Ambulacra, bei dem adambulacralen die aus Adambulacra hervorgegangenen Mundeckstücke mehr in das Peristom vor. Der ambulacrale Mund ist ausschließlich auf die *Cryptozonia* beschränkt, während der adambulacrale sowohl bei Phanerozoniern wie Cryptozoniern auftreten kann. Unter den fossilen Seesternen kannte man bis jetzt nur Formen mit adambulacraler Mundbildung. Deswegen bietet *Calliaster mirus* noch besonderes Interesse, weil er zeigt, daß die Übereinstimmung der fossilen und rezenten Asteriden auch auf das Mundskelett ausgedehnt ist.

Die ambulacrale Mundbildung gibt uns zugleich Aufschluß über die systematische Stellung dieses Typus. Sie kommt, wie erwähnt, nur bei Cryptozoniern vor. Unter diesen sind es namentlich die Familien *Stichasteridae* Perrier und *Asteriidae* Gray. Beide sind dadurch ausgezeichnet, daß die Ambulacralfüßchen in vier Reihen stehen, was sich an der fossilen Form natürlich nicht mehr erkennen läßt. Immerhin gestattet die Form auch der isoliert gefundenen Ambulacren gewisse Schlüsse auf die Anordnung der Ambulacralfüßchen, die bei ihrer zarten Beschaffenheit fossil niemals erhaltungsfähig sind. Die Form der Ambulacren von *Calliaster* spricht für eine Anordnung der Ambulacralfüßchen in zwei Reihen, so daß hiernach die beiden vorher genannten Familien für eine nähere Verwandtschaft kaum in Frage kämen. Welche von den anderen kleineren Familien der Cryptozonier etwa ähnliche Formen aufweist, kann ich nicht entscheiden, da mir keinerlei Material davon zur Verfügung steht. Bei *Calliaster* läßt sich auch die Existenz eines Afters, die Ausdehnung der Kiemenporen, die Form der Pedizellarien etc. nicht mehr wahrnehmen, was einen Vergleich mit lebenden Asteriden sehr erschwert. Unter den fossilen Formen erinnert *Calliaster* auf den ersten Blick an die eigenartige, bisher als Euryale

gedeutete Form aus dem amerikanischen Karbon: *Onychaster flexilis* Meek u. Worthen, deren Arme stets in ähnlicher Weise eingerollt sind. Soweit bis jetzt bekannt, besitzt aber *Onychaster streptospondyline* Wirbel und gehört zu den Ophiuren[2], während *Calliaster* ein typischer Asteride ist. Außer der ambulacralen Mundbildung wird die Einreihung der vorliegenden Art unter die Cryptozonier noch durch das Fehlen eigentlicher Marginalia gerechtfertigt.

Von einer Madreporenplatte war leider nichts zu sehen, was aber bei der lockeren Befestigung der Dorsalplatten nicht auffallen kann, da eine lose angefügte Platte leicht herausfällt und verloren geht.

Die Ocellarplatten waren gleichfalls nicht nachzuweisen, obwohl die Spitzen wenigstens zweier Arme erhalten sind. Hier aber liegen die einzelnen Platten so wirr durcheinander, zum Teil von Stacheln bedeckt, daß eine vielleicht sehr kleine Augenplatte leicht verdeckt wird und nur bei völligem Auseinanderpräparieren der Armspitze, und auch dann nicht einmal mit absoluter Sicherheit zu gewinnen wäre.

Der Granulation und Stachelbewaffnung wurde bereits im vorhergehenden bei Beschreibung der Dorsalplatten und Ambulacren mehrfach Erwähnung getan, sie verdient aber noch eine besondere Besprechung.

Die dorsalen Mittelplatten der Arme tragen einen medianen, ihre ganze Breite einnehmenden Wulst, senkrecht zu welchem kleine Seitenwülste aboral- und adoralwärts ausgehen und nach der Seite der Medianplatte hinunter ziehen (vergl. Taf. XXIV, Fig. 4). Letztere sind zu beiden Seiten des Medianwulstes gegenständig, an ihrem Ende durch kleinere Wülste parallel dem ersten verbunden. Oft glaubt man zwei solcher kleinen Wülste zu bemerken, was dadurch veranlaßt wird, daß ein jeder solcher in der Mitte eine kleine Vertiefung trägt, die dann die scheinbare Zweiteilung vortäuscht. Diese Granulation, die besser als durch eine lange Beschreibung durch einen Blick auf die angegebenen Figuren erklärt wird, ist bedingt durch die Anordnung der Stacheln. Die Medianplatten sind dicht bedeckt von etwa 1—2 mm langen und ca. 1 mm breiten Kalkplättchen, die zwischen den erhabenen Wülsten in den Vertiefungen der Platten oder isoliert daneben in großer Menge umherliegen. Bei ungenügender Vergrößerung glaubt man es mit einfachen oblongen Kalkplättchen zu tun zu haben, die in den zwischen den Wülsten freibleibenden Furchen liegen und diese ihrer Länge und Breite nach ausfüllen. In Wirklichkeit aber sind es kleine Stacheln, welche bis auf ihre viel geringeren Dimensionen ganz denen der Adambulacren gleichen und nur nach Verwesung der Körperhaut in jene Furchen hineinfielen und sich dabei auf ihre flache Seite legten. Stellt man die Lupe bei starker Vergrößerung scharf ein, so bemerkt man, daß die ganze Oberfläche dieser Stachelchen fein längsgerillt ist. Nur ihr unteres Ende ist glatt, etwas gerundet. Wie aus Fig. 4c, Taf. XXIV hervorgeht, sind diese Stacheln so gestellt, daß ihre Breitseiten senkrecht zum Radius stehen. Jede Dorsalplatte trug wahrscheinlich nur zwei solcher Stachelreihen mit je 8 Stacheln etwa. Überall sieht man in der Tat nur eine Stachelreihe auf jeder Seite der

[1] Vergl. auch die Schemata der ambulacralen und adambulacralen Mundbildung in Bronn's Klassen und Ordnungen. 1894. Textfig. 1 u. 2.

[2] Gregory, J. W., On the classification of the Palaeozoic Echinoderms of the Group Ophiuroidea (Proc. Zool. Soc. LXVII) 1896, p. 1040. — Stürtz, B., Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis paläozoischer Asteriden. Verh. naturh. Ver. Rheinlande und Westfalen. 56. 1899.

Medianplatte fest anliegen, so daß die Stacheln einander seitlich berühren. Die Stacheln liegen jetzt direkt in der Verlängerung der Seitenwülste, wo zwischen den anderen für sie gerade noch Platz blieb. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß sie auf den kleinen Wülsten über deren kleinen Vertiefung saßen, nicht in den Furchen, wie man glauben könnte. Sie sind nach dem Tode des Tieres nur von ihrem Anheftungspunkte heruntergefallen und haben sich dann naturgemäß in den gleich unterhalb liegenden Zwischenräumen festgesetzt. Die Stachelbewaffnung der seitlich gelegenen dorsalen Armplatten ist ähnlich wie bei den Mittelplatten, wie aus der jener ähnlichen Granulation hervorgeht. Die der dorsalen Scheibenplatten dürfte auch nicht wesentlich verschieden gewesen sein. Meist sind diese Platten etwas abgerieben, wodurch die Skulptur naturgemäß undeutlich wird. Einige besser erhaltene wurden schon vorher näher beschrieben.

Die Stacheln der Adambulacren sind bedeutend größer.[1] Ihre Höhe ist viel beträchtlicher als die der eben beschriebenen kleinen Dorsalstacheln, aber nicht konstant, sondern von der Lage der betreffenden Stacheln abhängig, größer bei den mehr ventral gelegenen, geringer bei den seitlich hervorstehenden. Sie schwankt zwischen 4,5—2,5 mm. Ihre Länge beträgt etwa 1,5 mm an der Basis, nach dem freien Ende zu werden sie etwas kürzer, endigen aber in der Regel stumpf. Die Orientierung der Adambulacralstacheln ist, wie schon aus diesen Maßen ersichtlich, eine andere wie die der kleinen Dorsalstacheln. Letztere stehen mit ihren Flachseiten senkrecht zum Radius, erstere dagegen parallel. Sie sitzen auf dem äußeren freien Rande der Adambulacren und divergieren halbkreisförmig (Taf. XXIII, Fig. 3) nach außen.[2] Der äußere Rand der Adambulacren ist durch gerundete Erhebungen und Vertiefungen gewellt. Die Erhebungen tragen je eine ziemlich große, nach oben (dorsalwärts) flaschenhalsförmig ausgezogene Grube mit erhabenen Rändern. Die Stacheln inserierten wahrscheinlich in den zwischen den Erhebungen liegenden »Tälern« und waren durch Muskeln, die vielleicht in den zuletzt erwähnten Gruben inserierten, beweglich befestigt. Hierauf scheint mir die Orientierung der Stacheln quer zur Ausdehnung der flaschenförmigen Grube, sowie ihre verhältnismäßig große Länge zu deuten, die die »Täler« gerade ausfüllt, für eine Insertion in den Gruben aber viel zu groß wäre. Unter den Stacheln selbst kann man verschiedene Typen unterscheiden. Die einen verschmälern sich von der kurz über der gerundeten Basis liegenden größten Länge allmählich zur Spitze hin. Sie sind meist ziemlich breit (= dick in der Richtung dorso-ventral) und auf ihrer adoralen Seite konkav, auf ihrer aboralen

[1] Die Dimensionen der „Länge und Breite“ sind bei ihrer gewöhnlichen Anwendung für Platten und Stacheln nicht eindeutig, besonders dann nicht, wenn man isolierte Skelettplatten oder Stacheln beschreibt. Als „Länge“ pflegt man bei Stacheln deren Ausdehnung von ihrem Anheftungspunkte bis zur freien Spitze zu bezeichnen, also eine Ausdehnung senkrecht zur „Längsrichtung“ der Arme und der Platten, die in der Richtung des Radius verläuft. Um die verschiedenen Dimensionen der Platten und Stacheln miteinander vergleichen zu können, muß man notwendigerweise die gleiche Orientierung voraussetzen, also z. B. den Begriff der „Länge“ stets in demselben Sinne gebrauchen, nämlich in der Richtung des Radius bezw. Interradius, den Begriff der „Breite“ senkrecht dazu, wie es bereits von Ludwig vorgeschlagen wurde, die Ausdehnung der Stacheln senkrecht zur Körperoberfläche also die Entfernung ihrer Spitze von ihrem Fixpunkt als „Höhe“ bezeichnen, da sie ja auch hierdurch mehr oder weniger hoch die Oberfläche überragen. „Größe“ bedeutet nur die Zusammenfassung aller drei Dimensionen. Wir bezeichnen im folgenden als „Höhe“ die Entfernung des freien Stachelendes von dem Fixpunkt des Stachels in der Orientierung am lebenden Tier, als „Länge“ bezw. „Breite“ die Ausdehnung in der Richtung des Radius oder Interradius bezw. senkrecht dazu.

[2] Die Adambulacralstacheln von *Calliaster* sind also ganz anders orientiert wie bei den lebenden Seesternen. Bei letzteren sitzen sie hauptsächlich parallel dem Radius an der inneren Kante der Adambulacren und unregelmäßig auf ihrer Oberfläche. Bei *Calliaster* dagegen sitzen sie auf dem schmalen Rande der Adambulacren senkrecht zum Radius bis zu den Dorsalplatten hinauf.

konvex. Hierdurch können sich die einzelnen Stacheln bei starker Kontraktion der Adambulacren seitlich dicht ineinander schieben. Meist endigen sie stumpf. Oft sind sie auch auf der ventral gerichteten Seite konvex, auf der dorsalwärts gerichteten konkav, letzteres namentlich nach ihrem distalen Ende zu. Beide Flächen sind fein längsgerillt.

Ein anderer Stacheltypus ist in der Mitte am kürzesten, nach dem proximalen und distalen Ende nimmt die Länge etwas zu. Die Höhe ist der der vorigen Stacheln gleich, oft etwas größer. Diese Stacheln endigen meist unregelmäßig, was teilweise vielleicht auf Verletzung zurückzuführen ist. Auch hier kommen solche mit konkav-konvexem Querschnitt vor, oft ist ihr freies Ende durch eine schwache Aufbiegung der Seitenränder schaufelförmig. Das proximale Ende ist meist stärker gerundet, mehr noch bei den schlankesten aber selteneren Stacheln des dritten Typus, welche Kegeln nicht unähnlich sehen. Es mögen vielleicht noch weitere Stacheltypen vorhanden sein, doch lohnt es sich nicht, alle die kleinen Abweichungen aufzuzählen, zumal keinerlei Anhaltspunkte für eine besondere Orientierung der verschiedenen Typen vorliegen. Dieselben scheinen regellos verteilt.

Man muß sich nur hüten, einige Seeigelstacheln, die auf diesem Gesteinsstück umherliegen, mit jenen zu verwechseln. Es wurden deshalb auch nur solche Stacheln beschrieben, die direkt von den Adambulacren etc. losgelöst wurden, also gar keinen Zweifel darüber lassen, daß sie wirklich zu unserem Asteriden gehören.

Maaße: r = 30—35 mm, R (bei ausgestrecktem Arm) = ca. 120 mm, r : R = 1 : 4, Armbreite in der Mitte = ca. 15 mm.

Fundort und geologisches Alter. Von *Calliaster* erwähnte Trautschold bereits vier Bruchstücke, die teils aus den hellen Mergeln, teils aus den festeren Kalken von Mjatschkowa stammen. Das im vorstehenden beschriebene vollständigere Exemplar lag in den hellen Mergeln des gleichen Fundortes, die dem untersten Oberkarbon[1], Mosquensisstufe (Mittelkarbon der russischen Geologen) angehören.

Außer *Palaeaster montanus* und *Calliaster mirus* erwähnte Trautschold aus den gleichen Schichten noch Reste einer dritten Art

Stenaster confluens Trautschold.

1879. *Stenaster confluens* Trautschold l. c. p. 11, Taf. II, Fig. 5.
1899. non *Stenaster confluens* Gregory. Palaeozoic Starfishes, p. 352.

Von *Stenaster confluens* bildet Trautschold das distale, etwa 2 cm lange Bruchstück eines Armes von der Unter- (Fig. 5a) und Oberseite (5b) in fünf- bis sechsfacher Vergrößerung ab. Auf der Oberseite treten die einzelnen Skelettplatten nur undeutlich hervor, was wohl auf verdeckendes Gestein zurückzuführen ist. Dem vorhandenen Bruchstücke nach muß der Seestern dicke plumpe Arme besessen haben.

Die Platten der Ventralseite sind zweifellos nicht richtig dargestellt. Es läßt sich aber immerhin erkennen, daß zu jedem Adambulacrum ein entsprechendes Ambulacrum gehört, und daß diese beiden Platten untereinander gegenständig sind. Auch die Ambulacren scheinen, soweit sich dies nach den

[1] E. Kayser, Formationskunde, III. Aufl. 1908, p. 230.

allein vorliegenden mangelhaften Abbildungen beurteilen läßt, untereinander gegenständig zu sein. Die Zugehörigkeit zu *Stenaster* Billings wird von Gregory[1] bezweifelt.

Fundort und geologisches Alter. Mjatschkowa bei Moskau. Unteres Oberkarbon.

Das russische Oberkarbon hat demnach bereits drei verschiedene Arten echter Seesterne in mehreren Individuen geliefert. Aus dem Karbon anderer Länder kennen wir noch Reste von Asteriden aus Belgien und Amerika, die allerdings noch wenig bekannt sind. Hoffentlich bietet sich späterhin einmal Gelegenheit, die eine oder andere dieser Formen zu untersuchen.

[1] J. W. Gregory, On Lindstromaster and the classification of the Palaeasterids. Geol. Mag. Soc. IV, Vol. VI, No. 422. London 1899.

Register

zu Band LVI.

Die mit * bezeichneten Arten sind beschrieben.

Acrostichites diphyllus Unger 18.
„ inaequilaterus Göpp. 18.
*Actinacis delicata Reuss 118.
*Agalmaster nov. gen. 58.
* „ grandis nov. sp. 62. 108.
* „ intermedius nov. sp. 82.
* „ Miellensis nov. sp. 58. 61. 83. 107.
*Alaria Morr. u. Lyc. 299.
* „ bicarinata Münst. 307.
„ „ var. impressae 307.
„ „ var. nodosa 307.
* „ Cartieri Thum. 305.
* „ cirrus Desl. 306.
* „ cochleata Quenst. 304.
„ concava Münst. 305.
* „ dentilabrum Quenst. 309.
„ Eudesii Orb. 305.
* „ hamus Desl. 302.
* „ Kokeni n. sp. 304.
„ Lorieri Orb. 305.
„ Oppeli Rolle 315.
* „ Parkinsoni Quenst. 303.
„ Ritteri Loriol 306.
* „ striocostula Quenst. 303.
* „ subpunctata Münst. sp. 301.
„ subbicarinata Pict. 307.
* „ supraplicata n. sp. 308.
* „ unidigitata n. sp. 302.
Amauropsis Bajocensis Orb. 271.
* „ Calypso Orb. 271.
* „ silicea Quenst. 271.
Amberleya aff. Belia Orb. 261.
„ capitanea Lyc. 257.
„ elegans Schloss. 256.
„ (Turbo) elongata Hudl. 318.
„ Escheri Schloss. 259.
„ cf. Meriani 254.
Amberleya nodosa 255.
„ Orbignyana Hudl. 262.
Ampullina Zetes Cossm. 268.
Aplocyathus cyclolitoides d'Orb. 127.
*Aporrhaidae Gray 299.
*Aporrhais da Costa (= Chenopus Phil.) 313.
„ intermedius Struckm. 314.
*Araucaria sp. cf. Moreauana Sap. 27.
„ peregrina Kurr 28.
Araucarites curvifolius Ettingh. 31.
„ Dunkeri Ettingh. 31.
Archaeasterias (? Palaeaster) 42. 55.
„ rhenana J. Müll. 55.
Asperilla calcar Orb. 236.
Asperilla conoserra Quenst. 236.
* „ longispina Rolle sp. 237.
„ serrata Buv. sp. 220.
Aspidites Nilssonianus Göpp. 18.
Aspidosoma Arnoldi 80.
„ petaloides Simon. 80. 87.
*Asterias acuminata Simon. 42. 49. 72. 109.
„ asperula Roem. 72.
„ glacialis 334.
„ rhenana J. Müll. 42. 55.
Astraeopora cylindrica Reis. 120.
* „ decaphylla Reuss 120.
Astrea cylindrica Cat. 120.
Astrocoenia aegyptiaca 119.
Ataphrus ovulatus Cossm. 225.
*Blattreste ? 33.
*Bourguetia striata Sow. sp. 284.
*Brachyphyllum Brardianum 29.
Buccinum bidentatum Buv. 222.
*Calliaster mirus Ttautsch. 327. 328.
Camptopteris exilis 14.
Camptopteris Münsteriana Presl. 15.
„ platyphylla Göpp. 15.
Cassis corallina Quenst. 316.
„ „ gracilis 317.
Ceratotrochus exaratus 134.
*Cerithinella Gemm. 288.
* „ amalthei Quenst. 289.
* „ ornati Quenst. 289.
Cerithium Andreae Lor. 298.
„ armatum Bronn 291.
„ comma Quenst. 298.
„ contortum Quenst. 290.
„ costellatum Münst. 297.
* „ diadematum Quenst. 299.
„ echinatum Quenst. 292.
„ elongatum Opp. 275.
„ Etalense Dum. 294.
„ flexuosum Münst. 296.
* „ fluctuans n. sp. 294.
* „ granulato-costatum Quenst. 297.
* „ humile n. sp. 297.
„ muricato-costatum 292.
„ „ „ Münst. 297.
* „ muricatum Sow. 295.
* „ nodospirum Quenst. 298.
„ nodostriatum Pet. 299.
„ papillosum Desl. 292.
„ pseudo-bernense Lor. 298.
* „ rectecostatum n. sp. 294.
„ scalariforme Desl. 295.
„ scobina Desl. 292.
„ spicula Desl. 277.
„ subturritella Ch. et Dew. 278.
„ Terquemi Piet. 278.
„ tortile Desl. 276.
„ torulosi Quenst. 275.
* „ unitorquatum Héb. et Desl. 298.
* „ vetustum Phill. 296.
*Chemnitzia Orb. 280.

Chemnitzia aliena Ch. et Dew. 252.
* „ amalthei Quenst. 281.
„ athleta Orb. 283.
„ carusensis Quenst. 286.
* „ coarctata Desl. 282.
„ fistulosa Stol. 279.
* „ Heddingtonensis 284.
„ Hehlii Ziet. 272.
* „ lineata-beta Quenst. sp. 281.
„ Lonsdalei Morr. Lyc. 283.
„ Periniana Orb. 286.
* „ procera Desl. 282.
„ striata Hörn. 276.
* „ sulcata Ziet. sp. 283.
„ turbinata Ch. et Dew. 274.
„ undulata Orb. 295.
„ Zinkeni Opp. 274.
Chenopus anatipes Buv. 314.
* „ expansus n. sp. 314.
„ ? spinosus Münst. 312.
„ subpunctatus Brauns 301.
* „ suevicus Quenst. 314.
„ Philippi Brauns 304.
*Chilodonta 222.
* „ clathrata Étall. 223.
*Chrysostoma intermedium n. sp. 225.
„ laevigatum Sow. 226.
„ lucidum Thor. 225.
„ margarita Opp. 227.
* „ ovulatum Héb. u. Desl. sp. 225.
* „ solarium Piet. sp. 224.
*Cladophlebis sp. cf. Clad. gracilis Sap. 12.
* „ sp. cf. Clad. Moisseneti Sap. 11.
„ platyphylla Möll. 15.
Coelaster latiscutatus Sandb. 73. 76.
*Coelodiscus aratus Tate sp. 203.
* „ minutus Schübl. 203. 267.
*Coeloria (?) platygyra Reuss 130.
Columbellaria Aloysia Guir. et Og. sp. 317.
* „ corallina Quenst. 316.
„ granulata 317.
Columnastraea bella Reuss 125.
*Conites Salzhemmendorfensis n. sp. 32
Craspedotus clathratus Zitt. 223.
Craspidaster hesperus M. u. Tr. 46.
Cryptaenia rotellaeformis 280.
*Cryptaulax und Pseudocerithium 289.
* „ armata Goldf. sp. 291.
„ contorta Hudl. 290.
* „ echinata Buch 292.
„ cf. undulata Hudl. 290.
Cryptozonia 334.
*Ctenopteris cycadea Brongn. 16.
Cyathoseris dinarica 124.
„ pseudomaeandra Reuss 124.
*Cycadeospermum? Wittei n. sp. 25.
*Cycadites sp. cf. Cyc. rectangularis Brauns 22.
Cycadopteris Bergeri Schimp. 16.
Cyclolitopsis patera Reuss 121.
Cycloseris ephippiata d'Arch. 122.
* „ patera Felix 121.
*Cyphosolenus sp. indet. 314.
„ Dyoniscus Buv. 315.
Delphinula Chantrei Loriol 236.
„ conoserra Koken 237.
„ crenocarina Rolle 220.
* „ epulus Orb. 235.
* „ funata Goldf. 233.
* „ funataplicosa Quenst. 234.
„ funatasquamata Quenst. 235.
„ funiculata Phill. 234.
„ globata Buv. 234.
„ reflexilabrum Orb. 227.
„ rugosa 235.
* „ tegulata Münst. 235.
*Dendracis Haidingeri Reuss 120.
*Diartema fusiformis Münst. sp. 315.
„ paradoxa 315.
Dictyaraea elegans Reuss 119.
Dictyophyllum acutilobum 14.
* „ Dunkeri Nath. 15.
* „ exile Braun sp. 14.
„ Nathorsti Zeil. 15.
„ rugosum L. u. H. 14.
Discohelix aratus T. u. Bl. 203.
* „ exigua n. sp. 201.
* „ infraliasica Quenst. 201.
„ minuta Schlosser 203.
* „ nucleata n. sp. 202.
*Eifelaster nov. gen. 70.
* „ Follmanni nov. sp. 70. 108.
Emarginula Goldfussi Roem. 199.
Eolirion primigenium 27.
*Equisetites n. sp. ?. 9.
*Equisetites sp. cf. Equ. Bunburyanus Zigno 7.
* „ sp. cf. Equ. columnaris Brong. 8.
„ Hoeflianus 8.
* „ sp. cf. Equ. Münsteri Sternb. 7.
* „ sp. cf. Equ. Veronensis Zigno 9.
Equisetum columnare Sewald 8.
*Eucyclus Desl. 255.
„ acuminatus T. u. Bl.
* „ atavus Ch. et Dew. 256.
„ Bianor 250.
*Eucyclus bijugatus Quenst. 260.
* „ canalis n. sp. 264.
* „ capitaneus Münst. sp. 257.
„ egregius Koken 258.
* „ elegans Münst. sp. 256.
* „ Escheri Münst. sp. 259.
* „ ferratus n. sp. 262.
* „ jugatus Quenst. 261.
* „ laevijugatus Quenst. 261.
* „ limosus Quenst. 265.
* „ longinquus Quenst. 264.
„ obeliscus Desl. 259.
* „ Orbignyanus Hudl. 262.
„ ornatus Sow. sp. 262.
* „ quadrinodus Quenst. 263.
* „ sigillatus n. sp 263.
* „ subangulatus Münst. sp. 258.
* „ trijugatus n. sp. 259.
* „ tumidus n. sp. 262.
Euomphalus lineatus Münst. 236.
„ minutus Schübl. 203.
Eutrochus duplicatus Schlosser 211.
Felicites cycadea Brongn. 16.
„ Nilssoniana 17. 18.
*Fittonia sp. 24. 25.
„ insignis 25.
*Fusulina, Gruppe der F. minima Schellw. 159.
* „ „ „ F. vulgaris Schellw. mscr. 163.
Fusulina Andersoni Schellw. 168.
„ Bocki 161.
* „ contracta Schellw. mscr. 159.
* „ Kraffti Schellw. 169.
? „ Moelleri Roman. 165.
„ Philippsoni Schellw. 163.
„ pusilla 161.
„ Tschernyschewi 162.
„ uralica var. decipiens 164.
* „ vulgaris s. str. Schellw. 163.
* „ „ var. fusiformis Schellw. 165.
* „ „ var. globosa Schellw. 164.
* „ „ var. exigua Schellw. 168.
Fusus carinatus Roem. 301.
„ diadematus Quenst. 299.
„ ligamen Quenst. 299.
„ minutus Roem. 301.
? „ nassoides Desl. 246.
Ginkgo biloba 26. 27.
*Ginkgoales 26.
Glossopteris elongata Münst. 18.
„ latifolia Münst. 18.

Glossopteris Nilssoniana Brongn. 18.
Goniaraea clinactinia Opph. 119.
*Goniaraea octopartita Opph. 118.
Goniopora rudis 135.
*Heliopora Bellardii Reuss (J. H. sp) 134.
„ globularis d'Ach. 135.
Helmitelites polypodioides Germ. 15.
*Hydnophora venusta Reuss 132.
*Hydnophyllia bicarenata Reis. 130.
„ longicollis 131.
* „ serpentinoides Reis. 131.
Juglandites castaneaefolius Berg. 15.
*Katosira sp. indet. 288.
* „ arenacea n. sp. 288.
„ proundulata Amm. 287.
* „ undulata Benz sp. 286.
Latimaeandra morchelloides Reuss 130.
*Leptomussa costellata nov. sp. 126.
„ variabilis d'Arch. 126.
Leptoseris antiqua 123.
„ Hawaiiensis Vaugh. 123.
* „ patula Mich. sp. 122.
Lewisiella conica Orb. 224.
* „ valvata Quenst. 223.
*Liotia coronilla n. sp. 236.
„ Epulus Koken 235.
„ funata Koken 233.
„ Hoernesi Zitt. 236.
„ tegulata Koken 235.
*Litharaea rudis Reuss 118.
Litorina clathrata Opp. 252.
„ ? cyclostoma Schlosser 230.
„ Dorsetensis Hudl. 211.
* „ elongata n. sp. 255.
„ Meriani Goldf. 255.
* „ ornata Quenst. 253.
* „ Praetor Goldf. sp. 254.
„ recteplanata Taw. 255.
* „ semiornata Münst. 252.
*Lomatopteris Schimp. 12.
„ jurensis 14.
* „ Schimperi Schenk 13.
Lonchopteris rugosa Brongn. 17.
Loxonema liasicum Schloss. 286.
*Loxonematidae Koken 285.
Macrotaenioptеris ovata Schimp. 10.
Margarita sp. 227.
Mathildia atava Cossm. 277.
„ Legayi Rig. 279.
Meandrina bicarenata Cat. 130.
„ serpentinoides Cat. 130.
Melania amalthei Quenst. 281.
Melania Blainvillei Münst. 287.
„ coarctata Eud.-Desl. 282.
„ gigas Thurm. 272.
„ lineata Quenst. 281.
„ procera Orb. 282.
„ turritella Dunk 278.
„ Zinkeni 274.
Mesalia Zinkeni 278.
Millepora globularis Cat. 134.
Monodonta ovulata Héb. u. Desl. 225.
Monticularia venusta Cat. 132.
Montlivaltia bilobata M. Ed. et H. 132.
„ Pasini d'Ach. 128.
Moreaunia araucarina 27.
Murex fusiformis Münst. 315.
Muricida bicarinata Quenst. 312.
„ corallina Quenst. 315.
„ fragilissima Quenst 312.
„ macrocephali Quenst. 310.
„ semicarinata Quenst. 310.
Muscites Sternbergianus Dunk. 31.
Mycedium hypocrateriforme Mich. 124.
„ profundum Reuss 124.
*Mycetoseris hypocrateriformis Reis. 124.
„ patula 123.
Nageiopsis cf. heterophylla 33.
* „ sp. cf. Nageiopsis zamioides Font. 32.
*Natica adducta Phill. 268.
* „ alba n. sp. 269.
„ buccinoides Y. u. B. 267.
„ Calypso Orb. 271.
* „ corrupta n. sp. 269
* „ cf. Crithea Orb. 267.
„ decussata Münst. 241.
„ Dejanira Orb. 272.
„ Fourneti Guir. 272.
* „ gigas Stromb. 270.
„ „ Schnaitheimensis Quenst. 270.
„ hemisphaerica Roem. sp. 269.
„ inornata Zitt. 227.
„ Koninckina Ch. et Dew. 252.
„ Lorieri Orb. 268.
„ microscopia 233.
* „ Pelops Orb. 266.
„ Pictaviensis Orb. 268.
„ plicata Quensst. 249.
„ praetermissa Cont.
„ prophetica 270.
* „ ? protracta Hudl. 26e.
„ pulla Roem. 203.
„ Remigiensis Buv. 272.
„ silicea Quenst. 271.
Natica ? subnodosa Roem. 251.
* „ Zetes Orb. 268.
*Naticella alba n. sp. 244.
„ armata Münst. 238.
Neridomus liasina Böhm 244.
Nerinea nodospira Quenst. 298.
„ sulcata Schübl. 283.
Nerita hemisphaerica Roem. 269.
„ jurensis Quenst. 230.
* „ liasina Dunker 244.
* „ Lochensis n. sp. 244.
„ pulchella Buv. 244.
„ torquata Quenst. 239.
Neritina liasina Dunk. 244.
Neritites cancellatus Stahl 240.
*Neritopsis 237.
„ Baugieriana Orb. 243.
„ cancellata Stahl sp. 240.
„ compressa Hörn. 243.
„ corallensis Buv. 240.
„ crassicostata Zitt. 243.
„ decussata Münst. 241.
„ elegantissima Hörn. 243.
„ gibbosa K. 243.
* „ jurensis Münst. 239.
„ obsoleta Uhlig 243.
* „ opalina n. sp. 239.
„ Philea Orb. 238.
* „ Quenstedti n. sp. 242.
* „ semiplicata n. sp. 243.
„ subcancellatus Orb. 240.
„ subvaricosa n. sp. 243.
„ suprajurensis Th. u. Et. 239.
Nilssonia Bergeri 23.
„ brevis Forchh. 23.
„ contigua 23.
„ elegantissima 23.
„ mediana 24.
* „ (Williamsonia) polymorpha Schenk 23.
„ schaumburgensis 24.
„ Sternbergi 23.
Odontopteris Bergeri Göpp. 16.
„ cycadea Berg. 16.
Odontoturbo delicatulum Lor. 222.
* „ spectabilis n. sp. 222.
* „ suevicus n. sp. 221.
*Onkospira Anchurus Münst. 265.
„ cancellata Zitt. 265.
„ gracilis Zitt. 266.
Onychaster flexilis Meek u. Worth. 335.
„ streptospondyline 335.
Pachyphyllum araucarium Sap. 28.

Pachyphyllum cirinicum Sap. 29.
*Pagiophyllum sp. 30.
* „ sp. cf. P. araucarium Pom. 28.
* „ cirinicum Sap. 29.
* „ densifolium n. sp. 29.
* „ sp. cf. Kurri Schimp. 28.
„ rigidum 29.
Palaeaster acuminatus Trautsch. 72.
„ eucharis Hall 327.
„ cf. eucharis Quenst. 57.
* „ montanus Sturow. sp. 324.
Palaeocyparis elegans Sap. 31.
* „ Falsani Sap. 31.
Parasmilia exarata d'Arch. 134.
*Pattalophyllia bilobata Felix 128.
* „ cyclolitoides Opph. 127.
* „ dilatata nov. sp. 129.
Peltarion densitesta 238.
Pentaceros 332.
Perismilia bilobata d'Orb. 132.
Phasianella cancellata Dittm. 273.
„ paludinaeformis Schübler 230.
„ turbinata Stol. 281.
Phoenicopsis speciosa Heer 27.
*Phyllotenia n. gen. 26.
„ longifolia 27.
Pileopsis jurensis Münst. 239.
Pinnites primaevus L. u. H. 32.
Pitonillus sordidus T. u. Bl. 224.
Pleurotomaria angulati Quenst. 245.
„ helicinoides Brauns 200.
„ Nerei Münst. 212.
Podabacia prisca Reuss 122.
*Podozamites distans Presl 21.
Polytremacis Bellardi J. Haime 134.
Promathildia bolina 279.
* „ cochlearia Quenst. 280.
„ Gümbeli Amm. 278.
„ Stoppanii Winkl. 278.
* „ turritella Dunk. sp. 278.
* „ unicarinata Quenst. 279.
*Pseudalaria elegans n. sp. 293.
„ Etheridgii Taw. 293.
*Pseudocerithium contortum Desl. 290.
* „ undulatum Quenst. 290.
Pseudomelania coarctata Hudl 282.
Pterocera Monsbeliardensis 314.
„ spinigera Et. 315.
„ subpunctata Orb. 301.
Pterophyllum crassinerve 16. 34.
Pterophyllum Hartigianum Germ. 16.
„ maximum 34.
Pterozamites obovatus Braun 9.
„ speciosus 23.
Ptilozamites Bergeri Rich 16.
Purpura gigas Th. u. Et. 251.
„ Lapierrea Buv. 251.
*Purpurina alba n. sp 250.
„ bellona Orb. 246.
* „ (Eucycloidea) Bianor Orb sp. 250.
* „ concava n. sp. 248.
„ condensata H. et Desl. 248.
„ crispata Cossm. 249.
* „ delphinuloides Quenst. 249.
„ elegantula Orb. 246.
* „ ferruginea n. sp. 247.
* „ obtusa n. sp. 247.
* „ opalina n. sp. 247.
„ Orbignyana 249.
* „ plicata Quent. 249.
„ pulchella Orb. 246.
* „ serrata Quenst. 248.
* „ Sowerbyi Waag. 248.
* „ undulata Quenst. sp. 246.
Purpuroidea gigas Schloss. 251.
* „ cf. Lapierrea Buv. sp. 251.
* „ subnodosa Roem. sp. 251.
*Rhenaster nov. gen. 65.
* „ Schwerdi nov. sp. 65. 67. 95. 108.
Rhynchidia cassiana 238.
Rimula alternicosta Zitt. 199.
Rimula cornucopiae Orb. 199.
* „ Goldfussi Roem. 199.
Rostellaria bicarinata alba Quenst. 307.
„ „ ? Quenst. 313.
„ bispinosa Quenst. 307.
„ caudata Quenst. 308.
„ cirrus Desl. 306.
„ cochleata Quenst. 304.
„ hamus Desl. 302.
„ nodosa Münst. 258.
„ Parkinsoni Quenst. 303.
„ semicarinata Münst. 309.
„ spinosa Goldf. 312.
„ striocostula Quenst. 303.
„ subpunctata Münst. 301.
„ tenuistria Münst. 258.
„ trochiformis Quenst. 305.
Rotella macrostoma Stol. 226.
„ turbilina Schloth. 227.
*Sagenopteris Presl 17.
„ acuminata Presl 18.
„ cuneata Müll. 18.
„ diphylla Presl 18.
Sagenopteris Göppertianus Zigno 19.
* „ Nilssoniana (= rhoifolia Brong.) 18.
„ rhoifolia Presl 17.
„ semicordata Presl 18.
Scalaria amalthei 273. 289.
* „ cingulata n. sp. 273.
„ impressae 272.
„ liasica Opp. 286.
„ ornati 273. 289.
* „ tenuis n. sp. 273.
„ tornatelloides Quenst. 286.
*Siderofungia bella Reis (Reuss sp.) 125.
*Sisenna canalis Münst. 200. 281.
„ Daphne Dittm. 200.
*Solarium angulati Quenst. 245.
„ depressum Piette 202.
„ infraliasicum Quenst. 201.
* „ jurense n. sp. 245.
„ lenticulare Terqu. 245.
*Spaniaster latiscutatus Sandb G. u. Fr. 73. 75. 78. 81. 94.
*Sphenolepidium sp. cf. Sp Sternbergianum Dunk. 31.
Sphenolepis Sternbergiana Schenk 32.
*Spinigera Orb. 309.
„ alba 312.
* „ bicarinata Quenst. 313.
„ compressa Orb. 312.
„ Danielis Loriol 310.
* „ fragilissima Quenst. sp. 312.
* „ macrocephali Quenst. 310.
„ protea Piette 310.
* „ semicarinata Münst. sp. 310.
* „ spinosa Münst. sp. 212.
Spirocyclina eucycla 318.
* „ rugosa n. sp. 318.
*Stachypteris lithophylla Pom. 10.
„ minuta 11.
„ spicans 11.
Stellaster sulcatus Möb. 46.
Stenaster Billings 338.
* „ confluens Trautsch. 337.
Straparollus aratus Tate 203.
„ sinister Orb. 202.
Strombites dispar Quenst. 263.
„ suevicus Quenst. 314.
Strombus suevicus Quenst. 314.
Stuorella subconcava Münst. 212.
Stylocoenia clinactinia Menegh. 119.
* „ emarciata M. Edw. u. H. var. major 125.
„ macrostyla Reuss 126.

Symphyllia bicarenata d'Ach. 130.
„ serpentinoides d'Ach 130.
*Taeniopteris sp. indet. n. sp.? 10.
* „ hildesiensis n. sp. 10.
„ lata Oldham 10,
„ orevillensis Font. 10.
„ ovalis Oldham 10.
„ superba Sap. 10.
* „ sp. cf. T. stenoneura Schenk 9.
„ tenuinervis 9.
„ vittata L. u. H. 10.
*Teinostoma euomphalus Quenst. 226.
* „ helix Quenst. 227.
„ Neumayri Gemm. 227.
„ valfinense Lor. 228.
Terebra vetusta Phill. 296.
Textus strobiliformis Hörn. 208.
Thamnastraea patula Mich. 122.
Thinnfeldia rhomboidalis 13.
Thinnfeldia sp. 12.
*Trimeraster nov. gen. 68.
* „ parvulus nov. sp. 68. 69.
Tritonilla cancellata Koken 265.
Trochocyathus Allonsensis Tour. 128.
„ cornutus Quenst. 134.
„ cyclolitoides M. Edw. 127.
„ van den Heckei M. Edw. et H. 128.
*Trochosmilia bilobata Vez. 132.
„ didyma 133.
„ incurva Cat. 133.
* „ irregularis Desh. 133.
*Trochus acuminatus Ch. u. Dew. 205.
„ acuticarina Buv. 236.
„ acuticostatus Buv. 220.
* „ aequilineatus Münst. 219.
„ alpis sordide Dittm. 205.
* „ angulatoplicatus Münst. 217.
* „ basistriatus n. sp. 208.
* „ betacalcis Quenst. 206.
* „ biarmatus Münst. 214.
„ biarmat. albus 216.
„ bifunalis Quenst. 230.
„ bilineatus Quenst. 256.
* „ binodosus Münst. 219.
„ bitorquatus Héb. et Desl. 214.
„ Bixa Orb. 262.
* „ Brutus Orb. 213.
„ Calefeldensis Schlönb. 210.
„ carpathicus Zitt. 218.
„ clathratus Zitt 223
„ cochleatus Quenst. 264.
* „ crenocarina Rolle sp. 220.
Trochus Daedalus Orb. 217.
* „ duplicatus Sow. 215.
„ epulus Orb. 208.
„ eutrochus Laube 213.
* „ filifer n. sp. 219.
„ foveolatus Opp. 289.
„ Gemmellaroi Zitt. 220.
* „ Gussenstadtensis Quenst. 221.
* „ heliciformis Ziet. sp. 207.
„ helicinoides Roem. 200.
* „ imbricatus Sow. 209. 247.
„ intermedius Ch. u. Dew. 205.
„ longinquoides Quenst. 218.
„ Luciensis Orb. 213.
„ monilifer Ziet. 217.
* „ monilitectus Phill. 213.
„ Nattheimensis n. sp. 217.
„ nudus Münst. 224. 231.
„ omphale Quenst. 207.
* „ pagodiformis n. sp. 216.
„ paxillus v. Amm. 208.
* „ percarinatus n. sp. 206.
„ plicatus Koken 211.
„ profilifer n. sp. 219.
„ Rettbergi Schlönb. 210.
„ Ritteri Thurm. 305.
„ rotulus Stol. 229.
„ Sauvagei Cossm. 214.
„ Schübleri Ziet. 209.
„ Sedgwickii 258.
„ squamiger Mor. u. Lyc. 214.
* „ subduplicatus Orb. 211. 215.
„ subsulcutus Goldf. 208.
„ Thetis Goldf. 207.
„ Thoutensis Héb. et Desl. 215.
* „ torulosus Quenst. 211.
„ triperlatus 210.
* „ Vaihingensis n. sp. 205.
„ Zangis Orb. 216.
„ Zenobius Orb. 213.
Turbinolia bilobata Mich. 128. 132.
„ cyclolitoides Bell. 127.
„ exarata Mich. 134.
„ irregularis Desh. 133.
„ multisinuosa 133.
Turbo Anchurus Münst. 265.
„ atavus Ch. et Dew. 256.
„ Bianor Orb. 250.
„ bijugatus 254.
„ Burtoni Tate 225.
„ canalis Oppel 200.
„ capitaneus Orb. 257.
Turbo centurio Münst. 262.
* „ (?) cinctocarinatus n. sp. 232.
„ clathratus Roe. 234.
„ Cotteausius Orb. 221.
* „ cyclostoma Benz. 230.
„ derasus Lor. 233.
„ dumasius Guir. 233.
„ elegans Münst. 256.
* „ epapulatus Quenst. 231.
„ epulus Orb. 235.
„ Erinus Orb. 228.
„ Erippus Orb. 235.
„ Escheri Münst. 259
„ euomphalus Quenst. 226.
„ ferronodus Quenst. 263.
* „ funatoides Quenst. 233.
„ Gausaptus Lor 235.
„ gibbosus Orb. 231.
„ gracillimus n. sp. 231.
„ heliciformis Oppel 207.
„ helix Quenst. 227.
„ Hero Orb. 258.
„ jugatus Quenst. 261.
„ laevigatus Phill. 231.
„ Licas Orb. 229.
„ limosus Quenst. 265.
„ longinquus Quenst. 264.
„ marginatus Ziet. 209.
„ Midas Orb. 207.
„ muricatus Sow. 234.
„ Nicias Orb. 257.
„ obsoletus M. u. Lyc. 231.
„ ornatus Quenst. 253. 259.
„ Palinurus Oppel 211.
„ paludinoides Hudl. 231.
„ paschasius Guirand 233.
* „ Philemon Orb. 228.
„ Philenor Orb. 252.
„ Phillipsii Morr. 254.
„ problematicus 233.
„ quadrinodus Quenst. 263.
„ semiornata Münst. 252.
„ serratus Quenst. 248.
„ solarium Piet. 224.
„ subelegans Orb. 256.
„ subfunatus Orb. 233.
„ tegulatus Quenst. 235.
„ terebratus Münst. 318.
„ tiro Dumort. 225.
„ undulatus ? Quenst. 246.
„ valvata Quenst. 223.
„ venustus Münst. 256.

*Turbo vipiparoides Roem. 232.
Turritella cochlearia Quenst. 280.
* „ complanata n. sp. 276.
„ Deshayeseana Terq. 275.
„ Dunkeri Terqu. 278.
„ echinata Bronn 291.
„ elongata Ziet. 275.
„ eucycla Héb. 279.
„ Guerrei Héb. et Desl. 293.
„ Humberti May 279.
„ incisa Ziet. 276.
„ Juliana Dum. 277.
„ Melania Quenst. 278.
„ muricata Sow. 295.
„ Normannica Quenst. 274.
„ opalina Quenst. 275.
„ Semele Orb. 278.
„ similis n. sp. 277.
„ triplicata Roem 286.
Turritella undulata Benz 286.
„ „ Héb. u. Desl. 290.
„ unicarinata Quenst. 279.
* „ (Mesalia) Zinkeni Dunk. sp. 274.
*Tylostoma heros n. sp. 272.
„ ponderosum Zitt. 272.
Ulophyllia flexuosa 130.
Vincularia rhombiphora Blv. 119.
*Vitrinella inornata Quenst. 227.
„ perampla Uhlig 228.
* „ umbilitecta Quenst. 228.
Widdringtonia flagelliformis 31.
* „ Lisbethiae n. sp. 30.
Williamsonia angustifolia 24.
„ gigas L. u. H. 21.
Worthenia canalis Koken 200.
*Xenaster sp. 53.
* „ dispar 50. 84. 106.
* „ elegans nov. sp. 53. 107.
*Xenaster Simon. pars. em. Schönd. 42. 105.
„ margaritatus juvenis Simon. 50.
* „ „ Simonov. pars. em. Schönd. 43. 47. 106.
*? „ rhenanus J. Müll. sp. 55. 56. 107.
„ simplex 42. 80.
* „ „ Simonov. = Spaniaster latiscutatus Sandb. 57. 107.
Zamites acerosus Sap. 20.
„ distans Presl. 21.
* „ Feneonis Brongn. 19. 20.
„ formosus Heer 20.
„ Moreaui Sap. 20.
„ suprajurensis Seeb. 20.
Zittelia Gemmellaroi Zitt. 317.
* „ globosa n. sp. 317.
„ Picteti Gem. 317.
Ziziphinus alsaticus Andr. 217.
*Zygopleura terebra n. sp. 285.

In der **E. Schweizerbart'schen** Verlagsbuchhandlung, **Nägele & Dr. Sproesser,** in **Stuttgart,** ist erschienen:

Lethaea geognostica

Handbuch der Erdgeschichte

mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter Redaktion von Fr. Frech-Breslau.

I. Teil: Das Palaeozoicum. (Komplett.)

Textband I. Von **Ferd. Roemer,** fortgesetzt von **Fritz Frech.** Mit 226 Figuren und 2 Tafeln. gr. 8°. 1880. 1897. (IV. 688 S.) Preis Mk. 38.—.

Atlas. Mit 62 Tafeln. gr. 8°. 1876. Kart. Preis Mk. 28.—.

Textband II. 1. Lieferg. Silur. Devon. Von **Fr. Frech.** Mit 31 Figuren, 13 Tafeln und 3 Karten. gr. 8°. 1897. (256 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 2. Lieferg. Die Steinkohlenformation. Von **Fr. Frech.** Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren. gr. 8°. 1899. (177 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 3. Lieferg. Die Dyas. I. Hälfte. Von **Fr. Frech.** Allgemeine Kennzeichen. Fauna. Abgrenzung und Gliederung. Dyas der Nordhemisphäre. Mit 13 Tafeln und 235 Figuren. gr. 8°. 1901. (144 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 4. Lieferg. Die Dyas. II. Hälfte. Von **Fr. Frech** unter Mitwirkung von **Fr. Noetling.** Die dyadische Eiszeit der Südhemisphäre und die Kontinentalbildungen triadischen Alters. Grenze des marinen Palaeozoicum und Mesozoicum. — Rückblick auf das palaeozoische Zeitalter. — Mit 186 Figuren. (210 Seiten und viele Nachträge.) Preis Mk. 28.—.

II. Teil: Das Mesozoicum. (Im Erscheinen begriffen.)

Erster Band: **Die Trias.** (Komplett.)

Erste Lieferung: Einleitung. Von **Fr. Frech.** Kontinentale Trias. Von **E. Philippi** (mit Beiträgen von J. Wysogórski). Mit 8 Lichtdrucktafeln, 21 Texttafeln, 6 Tabellenbeilagen und 76 Abbildungen im Text. (105 S.) Preis Mk. 28.—.

Zweite Lieferung: Die asiatische Trias. Von **Fritz Noetling.** Mit 25 Tafeln, 32 Abbildungen, sowie mehreren Tabellen im Text. Preis Mk. 24.—.

Dritte Lieferung: Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes Von **G. von Arthaber** (mit Beiträgen von **Fr. Frech**). Mit 27 Tafeln 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen, 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text. Preis Mk. 45.—.

Vierte Lieferung: Nachträge zur Mediterranen Trias. Amerikanische und circumpazifische Trias. Rückblick auf die Trias. Von **Fr. Frech.** Mit 12 Tafeln, 1 Weltkarte, 1 Tabellenbeilage und 23 Textfiguren. Preis Mk. 28.—.

Dritter Band: **Die Kreide.**

I. Abteilung: Unterkreide (Palaeocretacicum). Von **W. Kilian.** 1. Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum. Unterkreide im südöstlichen Frankreich. Einleitung. (168 S.) Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabbildungen. Preis Mk. 24.—.

III. Teil: Das Caenozoicum. (Im Erscheinen begriffen.)

Zweiter Band: **Das Quartär.**

I. Abteilung: Flora und Fauna des Quartär. Von **Fr. Frech.** Das Quartär von Nordeuropa. Von **E. Geinitz.** Mit vielen Tafeln, Karten, Tabellen und Abbildungen. Preis Mk. 58.—.

Die Ammoniten des schwäbischen Jura

von

Prof. Dr. F. A. Quenstedt.

Band I—III

statt Mk. 210.—. **Mk. 130.—.**

Seit 1833

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Berlin.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften.

Preis pro Band Mk. 27.50.

Seit Mai 1900

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Berlin.

Monatlich 2 Nummern. Preis für **Nichtabonnenten** des Neuen Jahrbuchs Mk. 15.— pro Jahr.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

REPERTORIUM

zum

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

für die Jahrgänge 1900—1904, das Zentralblatt für Mineralogie etc. Jahrg. 1—5 (1900—1904) und die Beilagebände XIII—XX.

Ein Personen-, Sach- und Ortsverzeichnis für die darin enthaltenen Originalabhandlungen und Referate.

8°. 594 Seiten. — **Preis Mark 16.—.**

Palaeontologische

WANDTAFELN

I. Serie: Fossile Tiere.

Herausgegeben von

K. A. von Zittel und **K. Haushofer.**

Fortgesetzt (Taf. 74—83) von **J. F. Pompeckj.**

Tafel 1—83.

Inhalts- und Preisverzeichnisse der ganzen Serie stehen zu Diensten.

In der **E. Schweizerbart'schen** Verlagsbuchhandlung, **Nägele & Dr. Sproesser,** in **Stuttgart,** ist erschienen:

Festschrift

ADOLF v. KOENEN

gewidmet von seinen Schülern

zum siebzigsten Geburtstag

am 21. März 1907.

Kl. 4°. XXXI. 115 Seiten.

Mit 1 Porträt, 13 Tafeln, 1 Textbeilage und 20 Textfiguren.

16 Abhandlungen von Bücking, von Linstow, Grupe, Steuer, Menzel Beushausen, Tornquist, Mestwerdt, Holzapfel, Denckmann, Stille, Clarke, Rinne, Smith, Bode, Harbort.

Preis: Brosch. Mk. 26.—.

Soeben erschien:

Elemente der Gesteinslehre

von

H. Rosenbusch.

Dritte neubearbeitete Auflage.

Gr. 8°. 692 Seiten. Mit 107 Figuren und 2 Tafeln.

Preis brosch. Mk. 23.—, geb. Mk. 25.—.

Geognostischer Wegweiser durch Württemberg.

Anleitung zum Erkennen der Schichten und zum Sammeln der Petrefakten

von Dr. **Th. Engel,** Pfarrer in Eislingen.

Dritte, vermehrte und vollständig umgearbeitete Auflage.

Herausgegeben unter Mitwirkung von Kustos Dr. E. Schütze.

gr. 8°. 670 Seiten mit 6 Tafeln, 261 Textfiguren, 4 geologischen Landschaftsbildern, 5 Profiltafeln und einer geognostischen Uebersichtskarte.

Elegant in Leinwand gebunden Mk. 14.—.

Festschrift

HARRY ROSENBUSCH

Gewidmet von seinen Schülern zum siebzigsten Geburtstag 24. Juni 1906.

Mit einem Porträt, einer geol. Karte. 11 Tafeln und 35 Textfiguren.

Mit Beiträgen von: **E. Becker, R. A. Daly, L. Finckh, U. Grubenmann, C. Hlawatsch, W. H. Hobbs, E. O. Hovey, M. Koch, L. Milch, O. Mügge, Th. Nicolau, A. Osann, C. Palache, H. Preiswerk, G. Steinmann, W. Wahl, E. A. Wülfing.**

Gr. 8°. VIII. 412 Seiten. — **Preis Mk. 20.—.**

In den Vulkangebieten Mittelamerikas und Westindiens.

Von Dr. Karl Sapper.

Preis brosch. M. 6.50, geb. M. 8.—.

Für jeden Vulkanologen und Erdbebenforscher unentbehrlich.

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Vierte Auflage.

Bd. II.

Massige Gesteine

II. Hälfte.

Ergussgesteine.

Gr. 8°. 876 Seiten und 4 Tafeln. — Preis Mk. 34.—.

Das ganze Werk umfaßt nunmehr:

Bd. I. **Die petrographisch wichtigen Mineralien.**
1. Hälfte: Allgemeiner Teil. Von E. A. Wülfing. **Mk. 20.—.**
2. „ Spezieller Teil. Von H. Rosenbusch. **Mk. 20.—.**

Bd. II. **Massige Gesteine.** Von **H. Rosenbusch.**
1. Hälfte: Tiefen- und Ganggesteine. **Mk. 26.—.**
2. „ Ergußgesteine. **Mk. 34.—.**

Entwicklung

Versuch einer einheitlichen Weltanschauung

von

Dr. Berthold Weiss.

Gr. 8°. 207 Seiten. — Preis Mk. 3.60.

„Ein ganz vortreffliches Buch." (Der Monismus No. 31. 1909.)

Druck der Stuttgarter Vereins-Buchdruckerei.

Tafel I.

Hans Salfeld: Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland.

Tafel-Erklärung.

Tafel I.

Fig. 1. *Sagenopteris Nilssoniana* Brongt. Rhät von Bayreuth. Original in Göttingen. 2fache Vergr.

» 2. *Sagenopteris Nilssoniana* Brongt. Unterer Lias von Halberstadt. Original in der Geolog. Landesanstalt in Berlin.

» 3—5. *Dictyophyllum exile* Brauns. Unterer Lias von Hehlingen. Originale in der Geolog. Landesanstalt in Berlin.

» 6. *Thinnfeldia* sp. Unterer Lias von Kley bei Quedlinburg. Original in Halle.

» 7. *Dictyophyllum Dunkeri* Nath. Unterer Lias von Quedlinburg. Originale in Halle.

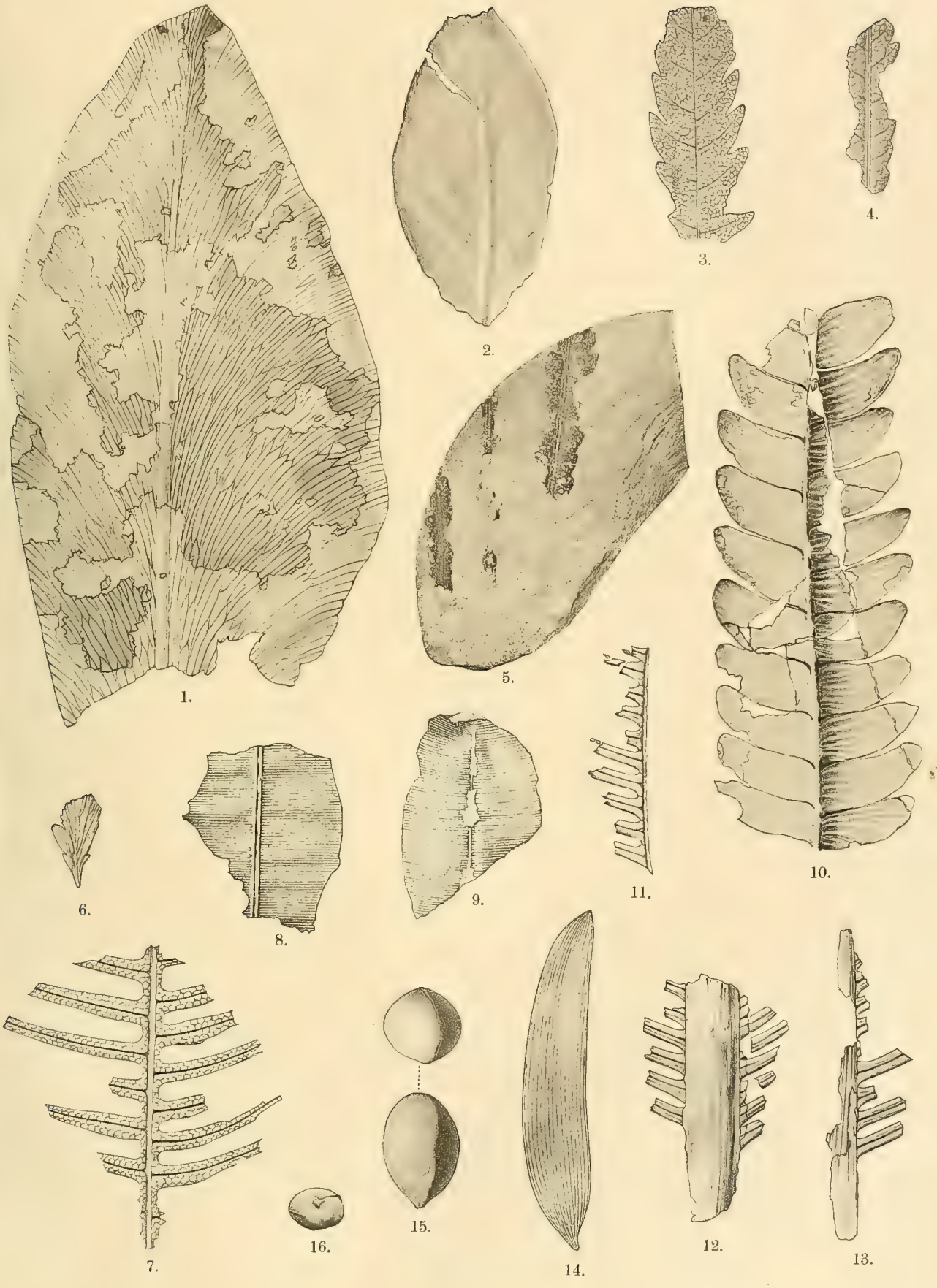
» 8 u. 9. *Taeniopteris* sp. cf. *T. stenoneura* Schenk. Unterer Lias von Quedlinburg. Originale in Halle.

» 10. *Ctenopteris cycadea* Brongt. Unterer Lias von Quedlinburg. Original in der Technischen Hochschule in Braunschweig.

» 11—13. *Cycadites* sp. cf. *rectangularis* Brauns. Unterer Lias von Quedlinburg. Originale in Halle.

» 14. *Podozamites distans* Pesl. Unterer Lias von Quedlinburg. Original in Halle.

» 15 u. 16. Fruktifikationen von Cycadeen. Unterer Lias von Quedlinburg. Originale in Halle.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

H. Salfeld: Jurassische Pflanzenreste aus Norddeutschland.

Tafel II.

Hans Salfeld: Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland.

Tafel-Erklärung.

Tafel II.

Fig. 1. *Equisetites* sp. n. sp. (?). Lias ε. Grassel bei Braunschweig. Original im Provinzial-Museum zu Hannover.

2. *Equisetites* sp. cf. *E. columnaris* Brongt. Lias ε. Grassel bei Braunschweig. Original im Provinzial-Museum in Hannover.

» 3 u. 4. *Equisetites* sp. cf. *E. Münsteri* Sternb. Lias ε. Grassel (?). Original in der Sammlung des Herrn Oberlandesgerichtsdirektor Bode in Braunschweig.

» 5a u. b. *Equisetites* sp. cf. *E. columnaris* Brongt. Lias ε. Grassel (?). Original in der Sammlung des Herrn Oberlandesgerichtsdirektor Bode in Braunschweig.

» 6 u. 7. *Equisetites* sp. cf. *E. columnaris* Brongt. Lias ε. Grassel. Original im Römer-Museum in Hildesheim.

» 8. *Equisetites* sp. cf. *E. Bunburyanus* Zigno. Lias ε. Grasssl. Original im Provinzial-Museum in Hannover.

» 9. *Equisetites* sp. cf. *E. Bunburyanus* Zigno. Lias ε. Grassel. Original im Römer-Museum in Hildesheim.

» 10. *Pagiophyllum* sp. cf. *P. Kurri* Schimp. Lias ε. Wendhausen bei Braunschweig. Original in der Sammlung des Herrn Oberlandesgerichtsdirektor Bode in Braunschweig.

» 11. Blattreste (?) unbekannter Zugehörigkeit. Lias ε. Grassel. Original in der Sammlung des Herrn Oberlandesgerichtsdirektor Bode in Braunschweig.

» 12. Dasselbe. Lias ε. Gallberg bei Salzgitter. Original in der Geol. Landesanstalt in Berlin.

» 13 u. 14. Dasselbe. Lias ε. Wendhausen (?) bei Braunschweig. Originale in der Sammlung des Herrn Oberlandesgerichtsdirektor Bode in Braunschweig.

» 15. *Nilssonia polymorpha* Schenk. Unterer Lias von Quedlinburg. Original in der Geolog. Landesanstalt in Berlin.

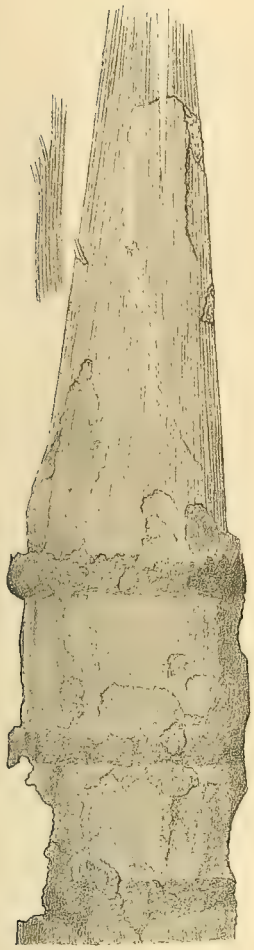
» 16. Dasselbe. Unterer Lias von Halberstadt. Original im Städt. Museum in Halberstadt.

» 17. Dasselbe. Rhät von Bjuf. Original in Göttingen. (Gefaltete Blätter.)

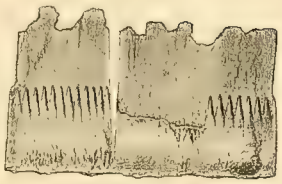
» 18 u. 19. Dasselbe (?) Fruktifikationen. Rhät von Bjuf. Originale in Göttingen.

» 20. Dasselbe. Unterer Lias von Quedlinburg. Original in Halle.

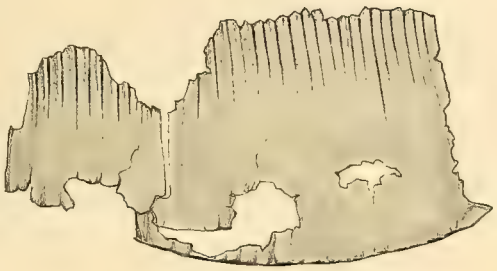
» 21. *Ctenopteris cycadea* Brongt. Unterer Lias. Kanonenberg bei Halberstadt. Original in Halle.



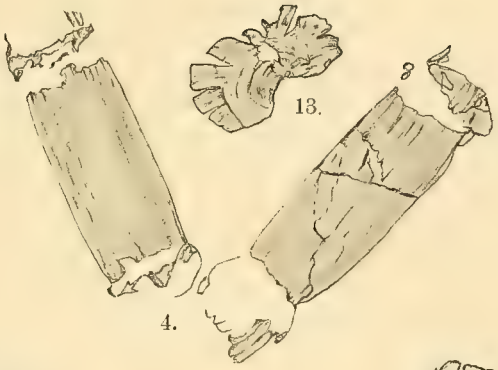
1.



2.



3.



4.

5 a.

5 b.

6.

7.

8.

9.

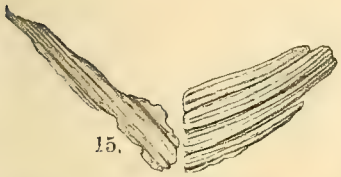
10.

11.

12.

13.

14.



15.

18.

17.

16.

19.

20.

21.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

H. Salfeld: Jurassische Pflanzenreste aus Norddeutschland.

Tafel III.

Hans Salfeld: Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland.

Tafel-Erklärung.

Tafel III.

Fig. 1. *Taeniopteris hildesiensis* n. sp. Korallenoolith. Galgenberg bei Hildesheim. Original im Römer-Museum in Hildesheim.

» 2a u. b. *Cladophlebis* sp. cf. *Moisseneti* Saporta. Korallenoolith von Salzhemmendorf. Original in der Sammlung des Herrn Oberlehrer Pfaff in Hildesheim.

» 3. Dasselbe. Korallenoolith von Salzhemmendorf. Original in Göttingen.

» 4. *Stachypteris lithophylla* Saporta. Korallenoolith von Salzhemmendorf. Original in Göttingen.

» 5—7. *Taeniopteris* sp. n. sp. Korallenoolith von Hüsede. Originale in Göttingen.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

H. Salfeld: Jurassische Pflanzenreste aus Norddeutschland.

Tafel IV.

Hans Salfeld: Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland.

Tafel-Erklärung.

Tafel IV.

Fig. 1. *Zamites Feneonis* Brongt. Korallenoolith vom Galgenberg bei Hildesheim. Original im Römer-Museum in Hildesheim.

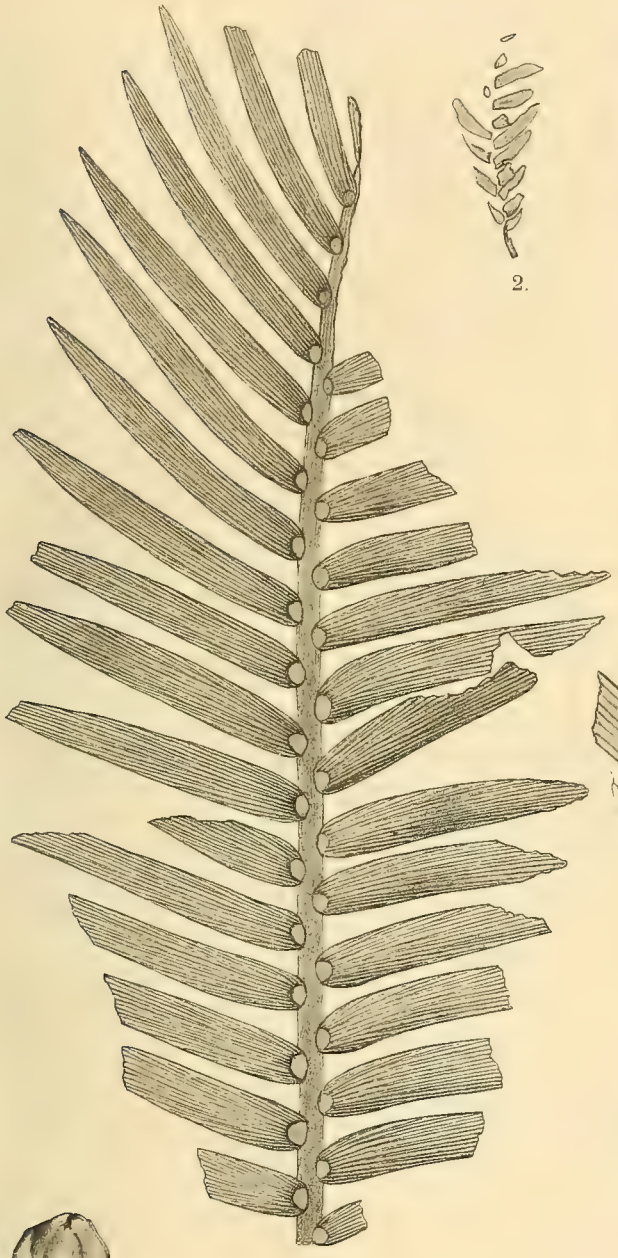
» 2. *Zamites Feneonis* Brongt. Korallenoolith von Salzhemmendorf. Original in Göttingen.

3 u. 5. *Phyllotenia longifolia* n. sp. Korallenoolith von Salzhemmendorf. Originale in der Sammlung des Herrn Oberlehrer Pfaff in Hildesheim.

» 4. *Phyllotenia longifolia* n. sp. Korallenoolith von Salzhemmendorf. Original in Göttingen.

» 6. *Stachypteris lithophylla* Saporta. Korallenoolith von Salzhemmendorf. Original in Göttingen.

» 7. *Araucaria* sp. cf. *A. Moreauana* Saporta. Korallenoolith von Salzhemmendorf. Original in Göttingen.



1.

2.

4.

3.

7.

5.

6.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

H. Salfeld: Jurassische Pflanzenreste aus Norddeutschland.

Tafel V.

Hans Salfeld: Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland.

Tafel-Erklärung.

Tafel V.

Fig. 1. *Conites Salzhemmendorfensis* n. sp. Korallenoolith von Salzhemmendorf. Original in der Geolog. Landesanstalt in Berlin.

» 2. Dasselbe. Korallenoolith von Salzhemmendorf. Original in Göttingen.

» 3. *Brachyphyllum* sp. Kimeridge b. Münder, Süntel. Original in Göttingen.

» 4—7. *Widdringtonia Lisbethiae* n. sp. Korallenoolith von Salzhemmendorf. Originale im Provinzial-Museum in Hannover.

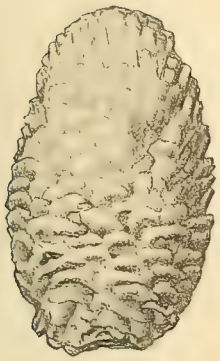
» 8. *Widdringtonia Lisbethiae* n. sp. Korallenoolith von Salzhemmendorf. Original in Göttingen.

» 9. *Pagiophyllum cirinicum* Saporta. Korallenoolith von Salzhemmendorf. Original in Göttingen.

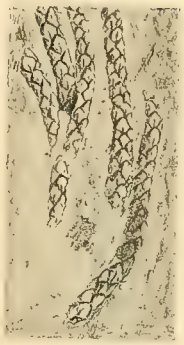
» 10 u. 11. *Pagiophyllum densifolium* n. sp. Korallenoolith von Hüsede. Originale in Göttingen.

» 12 u. 13. *Pagiophyllum* sp. cf. *P. araucarium* Pomel. Korallenoolith von Hüsede. Originale in Göttingen.

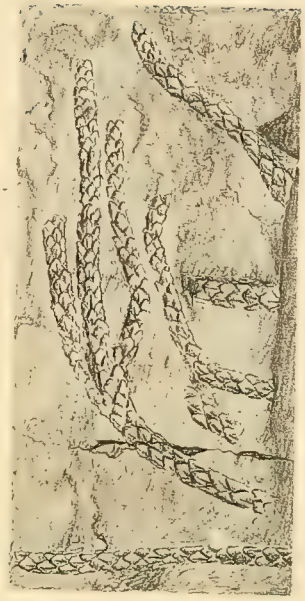
» 14a u b. *Cycadeospermum (?) Wittei* n. sp. Korallenoolith vom Lindenerberg bei Hannover. Original in Göttingen.



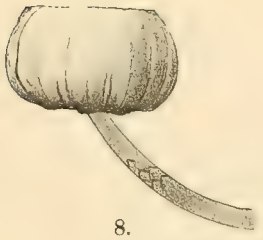
1.



4.



6.



8.

2.

3.

5.

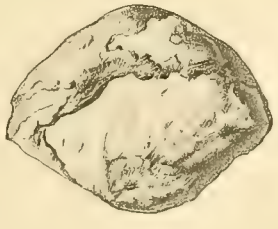
7.

12.

10.

9.

14a.



14b.

13.

11.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

H. Salfeld: Jurassische Pflanzenreste aus Norddeutschland.

Tafel VI.

Hans Salfeld: Beiträge zur Kenntnis jurassischer Pflanzenreste aus Norddeutschland.

Tafel-Erklärung.

Tafel VI.

Fig. 1. *Lomatopteris Schimperi* Schenk. Fruktifizierender Wedel. Gigas-Schichten bei Holzen, Ith. Original in der Sammlung des Herrn Oberlandesgerichtsdirektor Bode in Braunschweig.

» 2. Dasselbe. Mit erhaltener Blattsubstanz. Steril. Gigas-Schichten bei Holzen, Ith. Original in der Sammlung Bode.

» 3. Dasselbe. Eimbeckhäuser Plattenkalk bei Lauenstein. Original im Provinzial-Museum in Hannover.

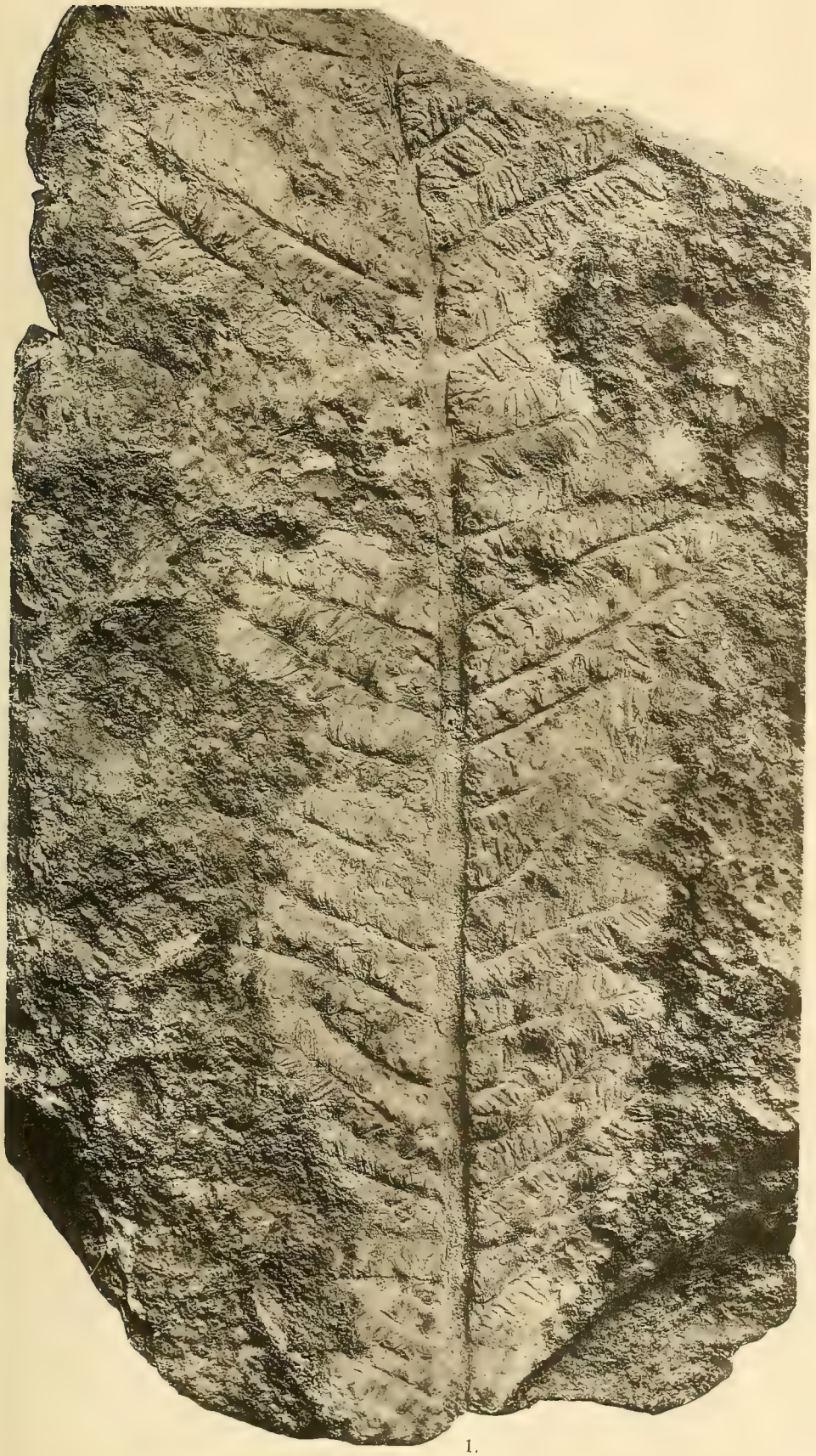
» 4. *Nageiopsis* sp. cf. *N. zamioïdes* Font. Eimbeckhäuser Plattenkalke bei Beber im Süntel. Original in Göttingen.

» 5. *Sphenolepidium* sp. cf. *S. Sternbergianum* Dunker. Eimbeckhäuser Plattenkalke. Original im Provinzial-Museum in Hannover.

» 6. *Palaeocyparis Falsani* Saporta. Kimeridge bei Oker. Original im Provinzial-Museum in Hannover.

» 7a u. b. *Cladophlebis* sp. cf. *C. gracilis* Saporta. Eimbeckhäuser Plattenkalk bei Lauenstein. Original im Provinzial-Museum in Hannover.

» 8. *Pagiophyllum* sp. Eimbeckhäuser Plattenkalk bei Ahlem (Hannover). Original im Provinzial-Museum in Hannover.



1.

2.

3.

4.

5.

6.

7 a.

7 b.

8.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

H. Salfeld: Jurassische Pflanzenreste aus Norddeutschland.

Tafel VII.

Friedrich Schöndorf: Paläozoische Seesterne Deutschlands.

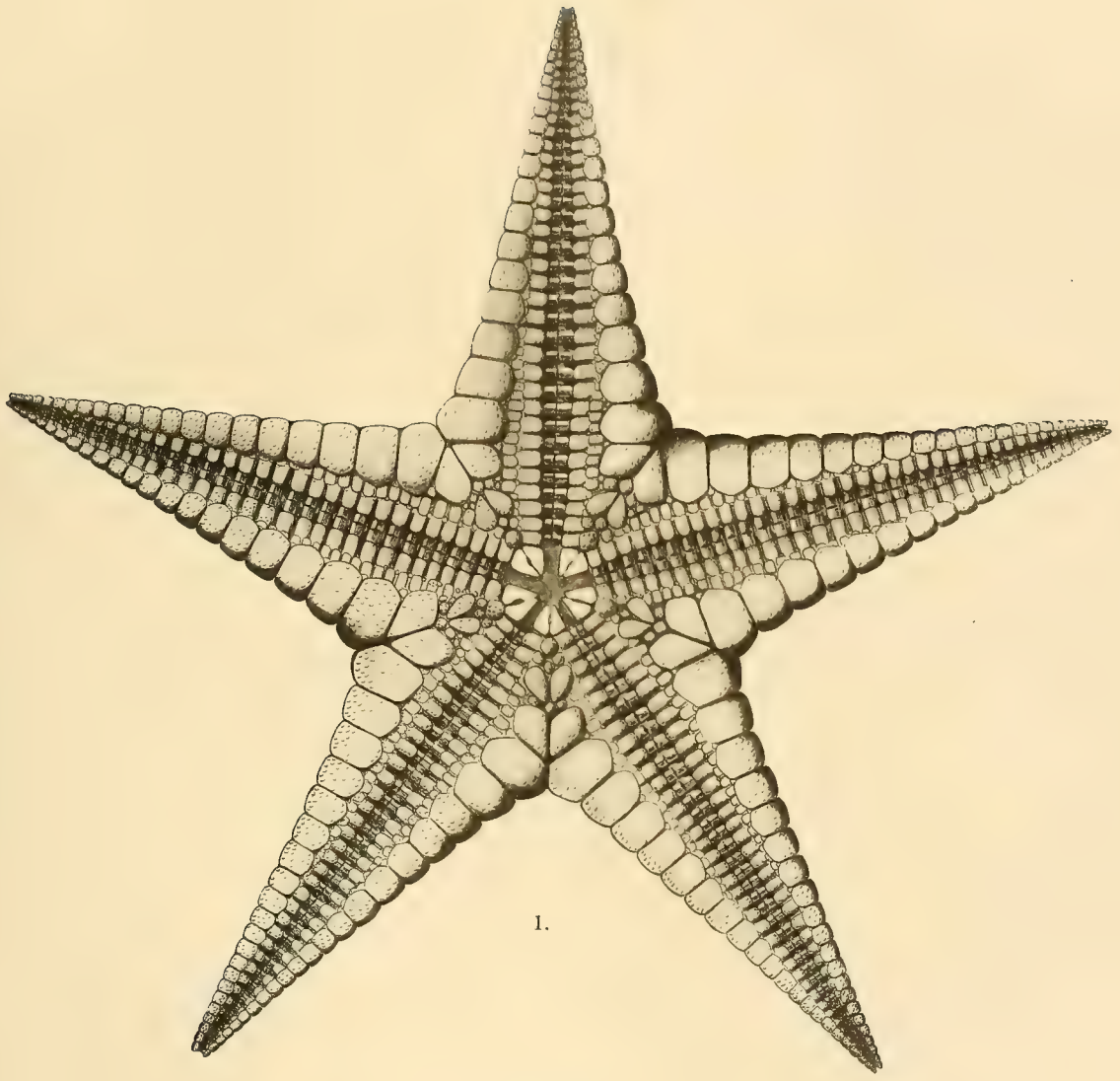
Tafel-Erklärung.

Tafel VII.

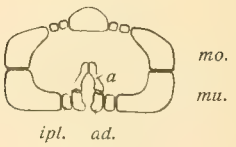
Fig. 1. *Xenaster margaritatus* Simonov. pars. Rekonstruktion der Ventralseite in ca. $1^2/_3$ nat. Gr. S. 44.

» 2. *Trimeraster parvulus* nov. spec. Armquerschnitt. S. 69.
a = Ambulacra, ad = Adambulacra, mo, mu = obere, untere Randplatten (Marginalia), ipl = Intermediärplatten.

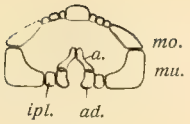
» 3 u. 4. *Xenaster margaritatus* Simonov. pars. Armquerschnitt. S. 45, 47.
Fig. 3. Querschnitt durch die Basis eines Armes. Die oberen Randplatten sind flach und greifen nicht über den Seitenrand.
» 4. Querschnitt durch den Arm etwa unterhalb der Mitte. Die oberen Randplatten sind gekrümmt und bilden mit den unteren zusammen die Seitenwand des Armes. Bezeichnungen wie vorher.



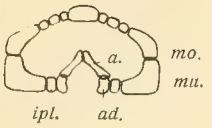
1.



2.



3.



4.

Fr. Schöndorf gez.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Tafel VIII.

Friedrich Schöndorf: Paläozoische Seesterne Deutschlands.

Tafel-Erklärung.

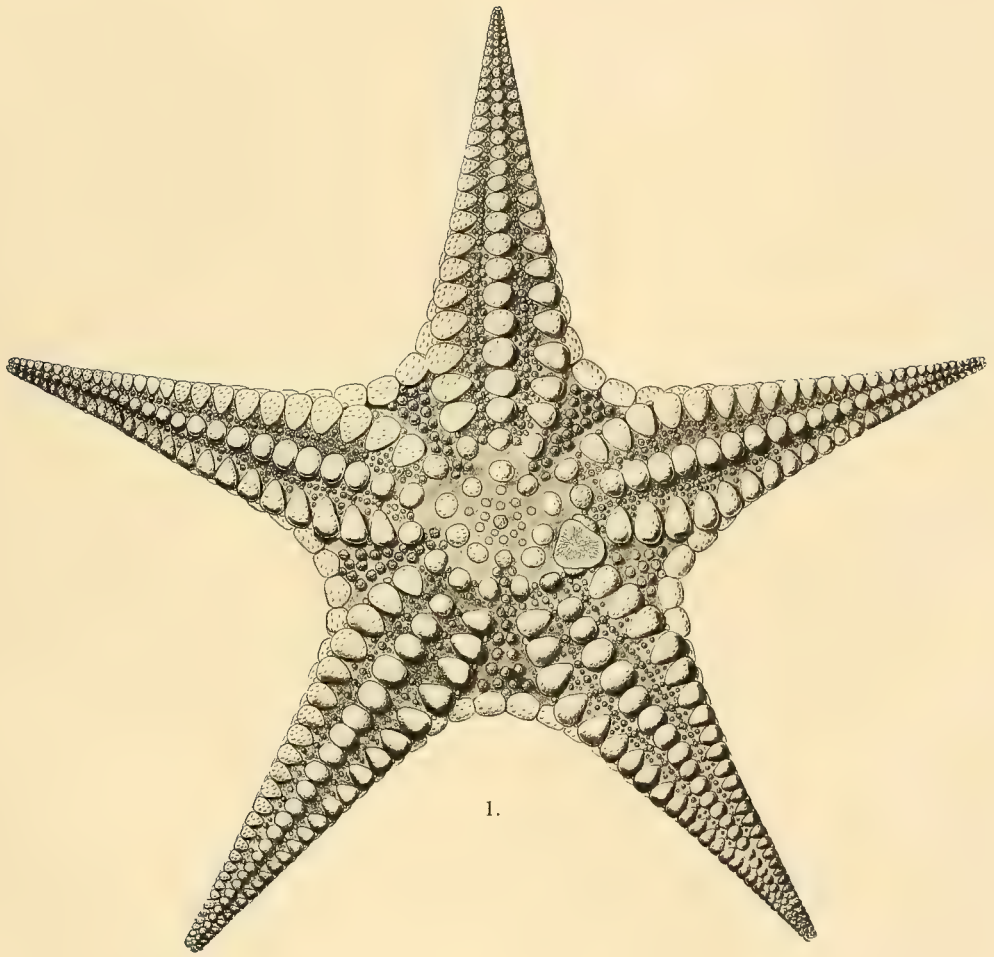
Tafel VIII.

Fig. 1. *Xenaster margaritatus* Simonov. pars. Rekonstruktion der Dorsalseite in ca. $1^2/_3$ nat. Größe. S. 46.
Der im Original nicht erhaltene Scheitel ist nach *Agalmaster Miellensis* ergänzt.

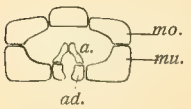
» 2. *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. Armquerschnitt. S. 74.
a = Ambulacra, ad = Adambulacra, mo, mu = obere, untere Randplatten (Marginalia).

» 3. *Rhenaster Schwerdi* nov. spec. Armquerschnitt. S. 66. Bezeichnungen wie vorher.

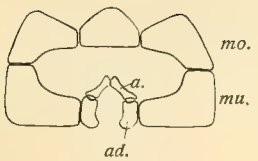
» 4. *Agalmaster Miellensis* nov. spec. Armquerschnitt. S. 59 u. 60. Bezeichnungen wie vorher.



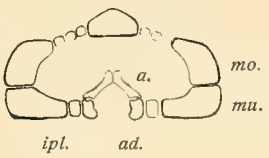
1.



2.



3.



4.

Fr. Schöndorf gez.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Tafel IX.

Friedrich Schöndorf: Paläozoische Seesterne Deutschlands.

Tafel-Erklärung.

Tafel IX.

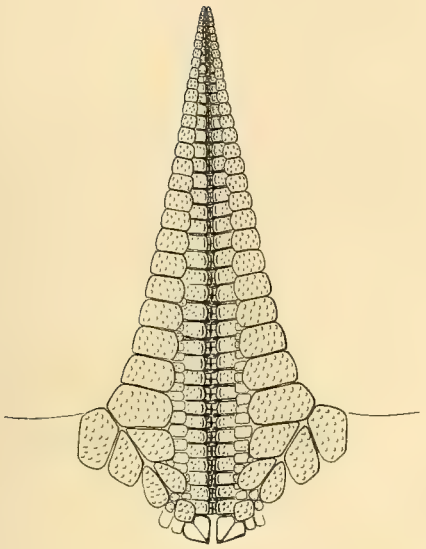
Fig. 1. *Xenaster dispar* nov. spec. Rekonstruktion der Ventralseite eines Armes und zweier anstoßenden Interradien in ca. $1^2/_3$ nat. Größe. S. 50.

» 2. *Xenaster elegans* nov. spec. Rekonstruktion der Ventralseite dreier Arme in nat. Größe. S. 54.

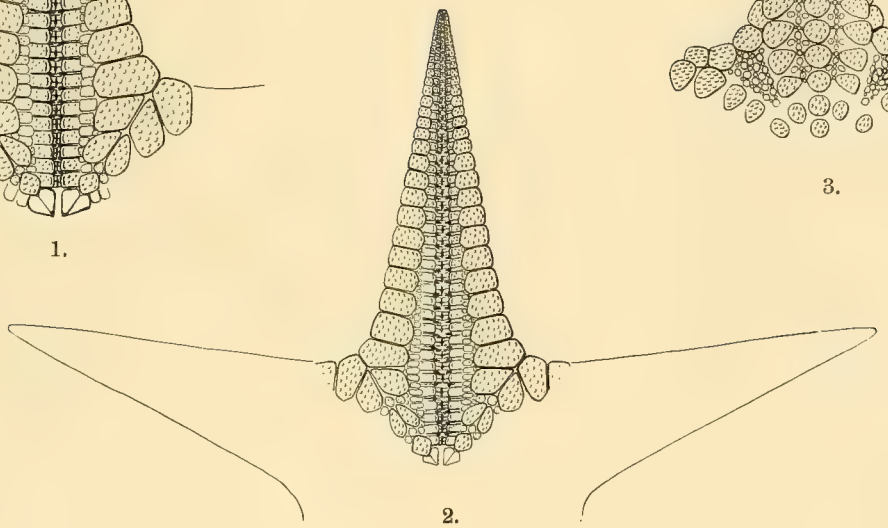
» 3. *Xenaster elegans* nov. spec. Rekonstruktion der Dorsalseite eines Armes und zweier anstoßenden Interradien in ca. $1^2/_3$ nat. Größe. S. 54.

» 4. *Agalmaster Miellensis* nov. spec. Rekonstruktion der Ventralseite eines Armes und zweier anstoßenden Interradien in ca. $1^2/_3$ nat. Größe. S. 58.

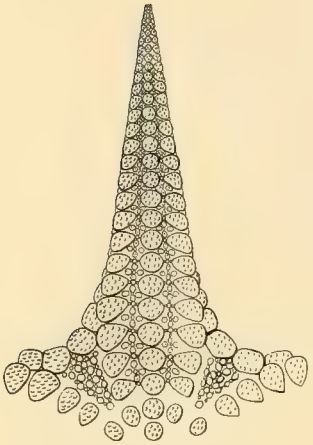
» 5. *Agalmaster grandis* nov. spec. Rekonstruktion der Ventralseite eines Armes und zweier anstoßenden Interradien in ca. $1^2/_3$ nat. Größe. S. 62.



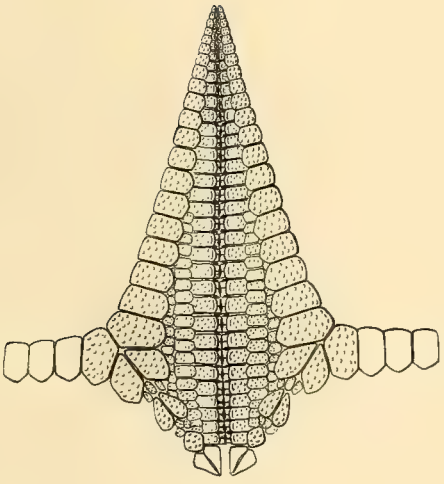
1.



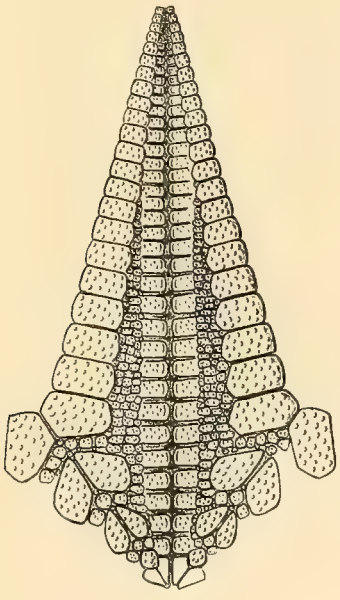
2.



3.



4.



5.

Fr. Schöndorf gez.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Tafel X.

Friedrich Schöndorf: Paläozoische Seesterne Deutschlands.

Tafel-Erklärung.

Tafel X.

Fig. 1. *Rhenaster Schwerdi* nov. spec. Rekonstruktion der Ventralseite in ca. $1^2/_3$ nat. Größe. S. 66.

» 2. *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. Zentrum und Dorsalseite zweier Arme. Z. T. rekonstruiert. (Coll. Henn.) ca. $2^1/_2$ nat. Größe. S. 78.

» 3. *Spaniaster* spec. Dorsalseite zweier Arme. Z. T. rekonstruiert. ca. 2 nat. Größe. S. 77.

» 4. *Rhenaster Schwerdi* nov. spec. Rekonstruktion der Dorsalseite eines Armes und zweier anstoßenden Interradien in ca. $1^2/_3$ nat. Größe. S. 66. Der Deutlichkeit halber sind die Platten etwas weiter auseinander gezeichnet, als sie in Wirklichkeit liegen. Das dorsale Interbrachialfeld ist deswegen etwas zu groß.

» 5. *Trimeraster parvulus* nov. spec. Rekonstruktion der Ventralseite in ca. $1^2/_3$ nat. Größe. S. 68.

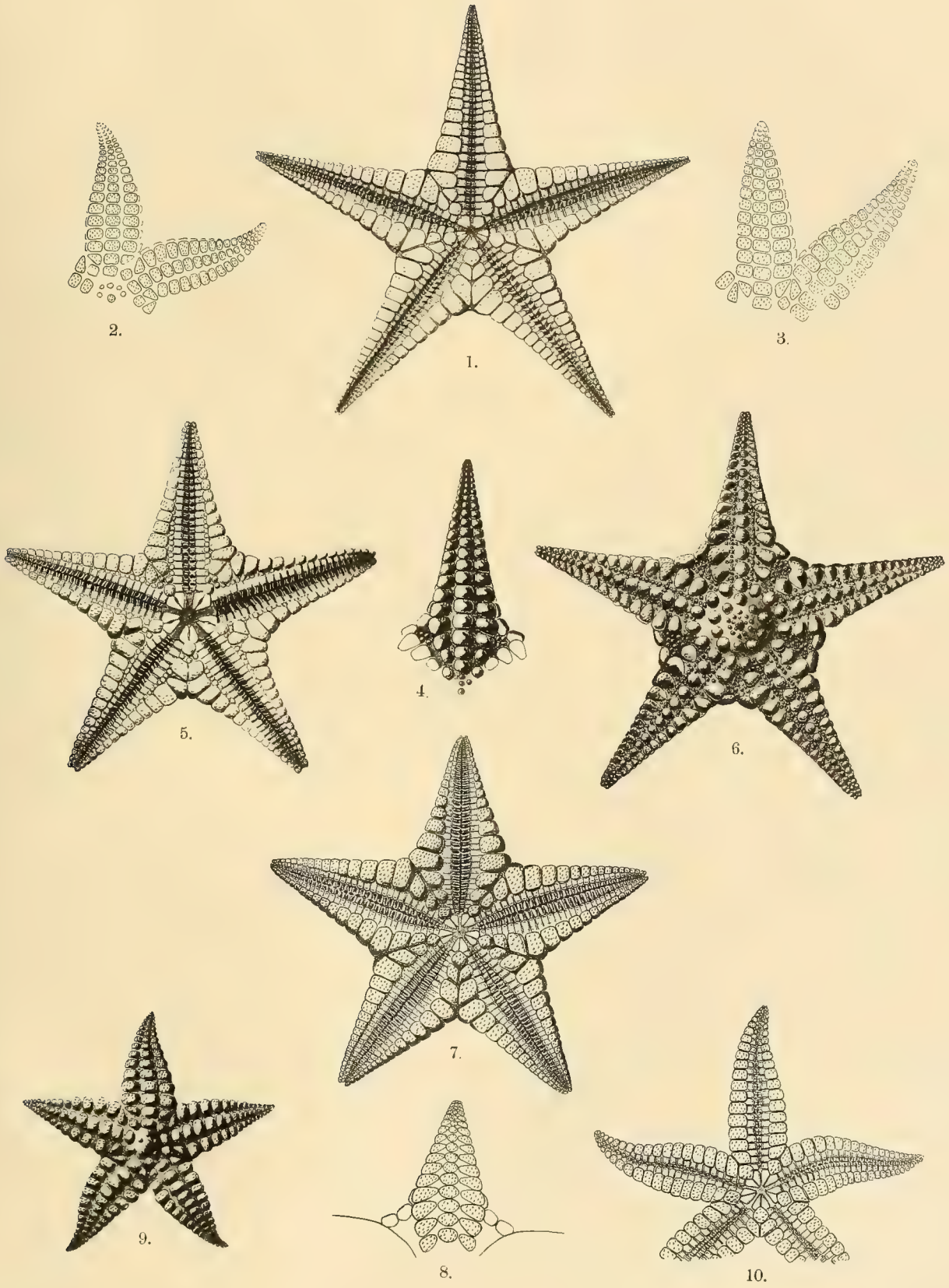
» 6. *Trimeraster parvulus* nov. spec. Rekonstruktion der Dorsalseite in ca. $1^2/_3$ nat. Größe. S. 69.

» 7. *Eifelaster Follmanni* nov. spec. Rekonstruktion der Ventralseite in ca. $1^2/_3$ nat. Größe. S. 70.

» 8. *Eifelaster Follmanni* nov. spec. Rekonstruktion der Dorsalseite eines Armes und zweier anstoßenden Interradien in ca. $1^2/_3$ nat. Größe. S. 71.

» 9. *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. Rekonstruktion der Dorsalseite in ca. 2 nat. Größe. S. 73.

» 10. *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. Ventralseite des Stückes aus der Coll. Henn. ca. $2^1/_2$ nat. Größe. S. 79.



Fr. Schöndorf gez.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Tafel XI.

Friedrich Schöndorf: Paläozoische Seesterne Deutschlands.

Tafel-Erklärung.

Tafel XI.

Fig. 1. *Agalmaster Miellensis* nov. spec. Photographie eines Guttapercha-Abdruckes der Dorsalseite in nat. Größe. S. 59.

» 2 u. 3. *Xenaster margaritatus* Simonov. pars. Schematische Darstellung d. Ambulacren u. Adambulacren.

Fig. 2. Ambulacra und Adambulacra von der Ventralseite gesehen. S. 44.
Das untere (in der Figur nach oben gerichtete) Ende der Ambulacra, womit diese mit den Adambulacra artikulieren, ist von letzteren verdeckt und nicht sichtbar. a = Ambulacra, ad = Adambulacra, p = Ambulacralpore (Durchtrittsstelle des zu den Ampullen führenden Wassergefäßzweiges), gr = Gruben für die Muskeln der Adambulacralstacheln, qm = Grube des unteren Quermuskels.

» 3. Adambulacra von verschiedenen Seiten. S. 44.
Links: Adambulacrum von der adradialen (der Ambulacralfurche zugewandten) Seite.
In der Mitte: Ansicht der adoralen Fläche eines Adambulacrums.
Rechts: Ansicht dreier hintereinander folgender Adambulacren.
gr = Gruben für die Muskeln der Adambulacralstacheln (st), lm = Grube des unteren Längsmuskels.

» 4. *Xenaster elegans* nov. spec. Längsansicht der Seitenwand eines Armes. S. 54.
Die oberen Randplatten sind (in der Zeichnung vielleicht etwas zu) stark gewölbt. Sie sind deutlich an der Bildung der Seitenwand beteiligt. Zwischen den unteren (mu) und den oberen (mo) Randplatten (Marginalia) liegen in den Ecken kleine Zwischenrandplättchen.

» 5. *Agalmaster Miellensis* nov. spec. Dorsales Interbrachialfeld mit der Madreporenplatte. S. 61.
Links: Querschnitt der Madreporenplatte, um die Vertiefung ihrer Oberfläche zu zeigen.
Rechts: Oberflächenskulptur der Madreporenplatte, stärker vergrößert.

» 6. *Xenaster* spec. Rekonstruktion der Ventralseite eines Armes und der beiden anstoßenden Interradien. S. 53. In ca. $2^1/_2$ nat. Größe.

» 7 u. 8. *Asterias acuminata* Simonov. Kopie nach Simonovitsch. Nat. Größe. S. 72.

Fig. 7. Ventralseite. Die innerhalb der Adambulacren liegenden Ambulacren sind irrtümlicherweise nicht eingezeichnet.

» 8. Dorsalseite.
Die in den Figuren dunkler schattierten Teile sind im Originale erhalten; die übrigen sind rekonstruiert.

» 9. *Spaniaster latiscutatus* Sandb. spec. Ventralseite = *Xenaster simplex* Simonovitsch. Kopie nach Simonovitsch. 2 × nat. Größe. S. 80. Die Arme sind in Wirklichkeit nicht so geradlinig wie die Figur zeigt, sondern etwas gebogen. Vergl. Text.

» 10 u. 11. *Xenaster margaritatus* Simonov. pars.

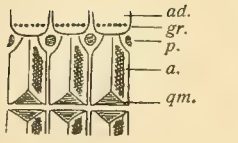
Fig. 10. Mundskelett von der Dorsalseite. Vergrößert. S. 45.
a_1, a_2, a_3 = erstes, zweites, drittes Ambulacrum des ausgewachsenen Tieres, me Mundeckstück, ir = Grube des interradialen Muskels, o = Oralplatte (odontophor). Das erste Ambulacrum (a_1) ist in der Seitenansicht isoliert gezeichnet.

» 11. Dorsales Interbrachialfeld und Madreporenplatte. S. 48.
Links: Querschnitt der Madreporenplatte, um die Vertiefung ihrer Oberfläche und die seitlich abfallenden Ränder zu zeigen.

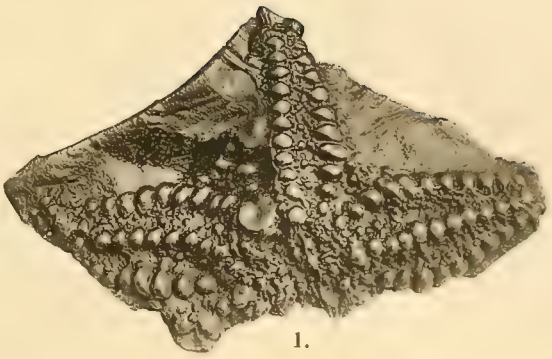
» 12. *Xenaster elegans* nov. spec. Armquerschnitt. S. 54. Bezeichnungen wie vorher. Taf. VII, VIII.

» 13. *Xenaster dispar* nov. spec. Dorsales Interbrachialfeld. S. 52 u. 85.

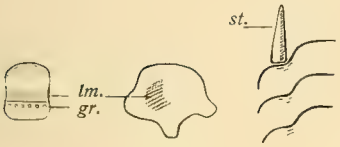
» 14. *Agalmaster intermedius* nov. spec. Photographie eines Guttapercha-Abdruckes der Dorsalseite in nat. Größe. S. 83.



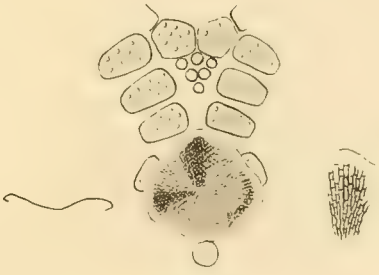
2.

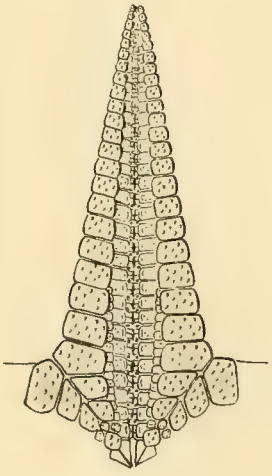

1.

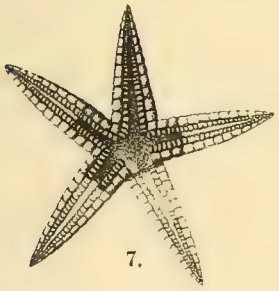
4.

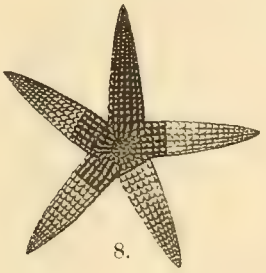


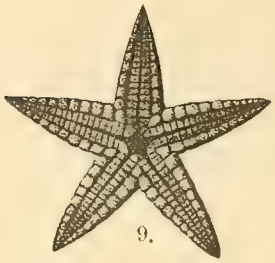
3.

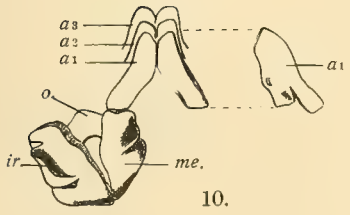

5.


6.


7.

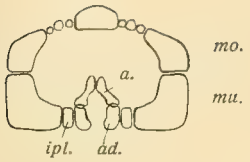

8.


9.

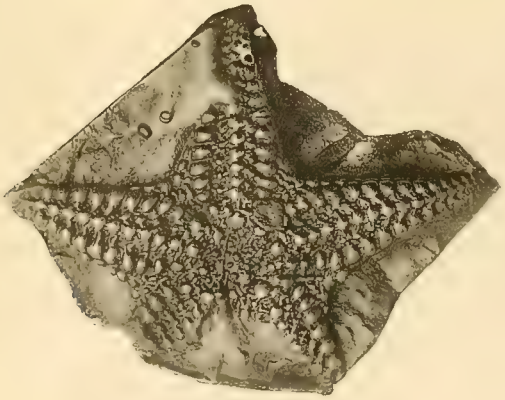


10.

11.



12.


14.

13.

Fr. Schöndorf gez.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Tafel XII.

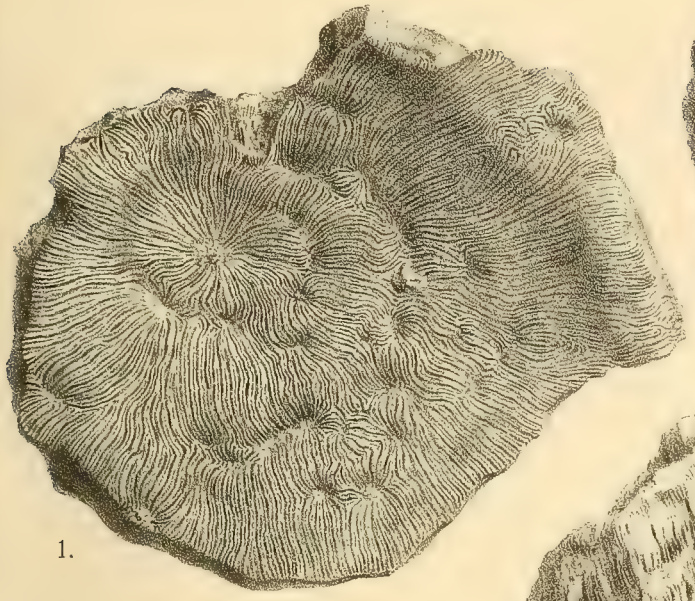
Johannes Felix: Über eine untertertiäre Korallenfauna aus der Gegend von Barcelona.

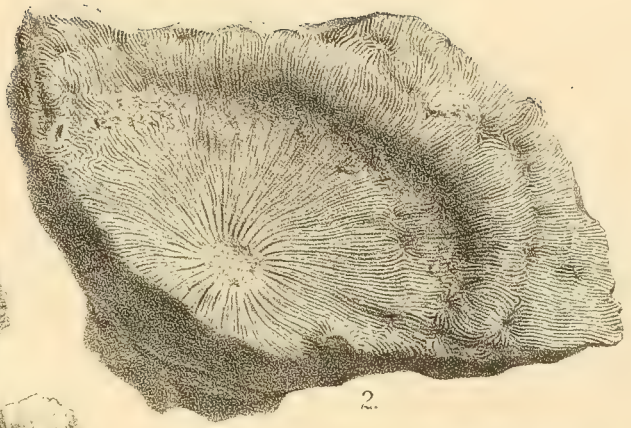
Tafel-Erklärung.

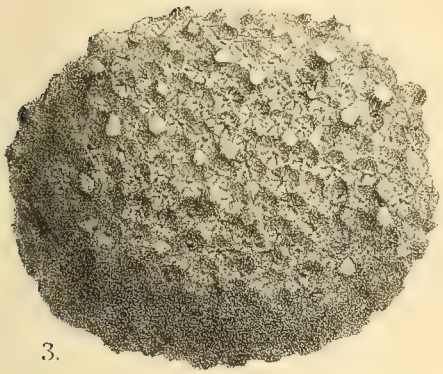
Tafel XII.

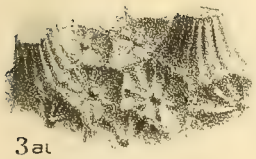
Fig. 1. *Leptoseris patula* Micht. sp. Exemplar mit gröberen Septen.
» 2. Desgleichen. Exemplar mit feineren Septen.
» 3. *Stylocoenia emarciata* E. H. (Lam. sp.) nov. var. *major*.
» 3a. Desgleichen. Oberfläche mit 2 Pfeilerchen. Von der Seite gesehen. Vergrössert.
» 3b. Desgleichen. Von oben gesehen. Vergrößert.
» 4. *Trochosmilia irregularis* Desh.
» 5. *Pattalophyllia dilatata* n. sp. Sehr junges Exemplar.
» 5a. Dasselbe Exemplar. Kelch von oben gesehen.
» 6. Desgleichen. Etwas älteres Exemplar.
» 6a. Dasselbe Exemplar. Kelch von oben gesehen.
» 7. Desgleichen. Altes Exemplar. Kelchansicht.
» 8. Desgleichen. Altes Exemplar. Ansicht von der Seite.
» 9. *Cycloseris patera* Menegh. sp. Ansicht der Unterseite mit Orbitoides.
» 9a. Dasselbe Exemplar. Ansicht von der Seite. Auch hier ist unten die Orbitoides sichtbar.
» 10. Desgleichen.
» 11. Desgleichen. Exemplar mit gelapptem Oberrand der Septen.
» 12. *Leptomussa costellata* n. sp.
» 12a. Dasselbe Exemplar. Einige Rippen vergrössert.

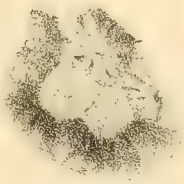
Sämtliche Exemplare stammen von Casa Llucia in der Provinz Barcelona und befinden sich in der Sammlung des Verfassers.


1.

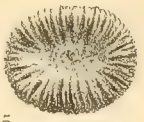

2.


3.


3a


3b

4.


5a

5

6a

6.

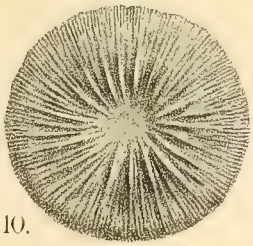
7.

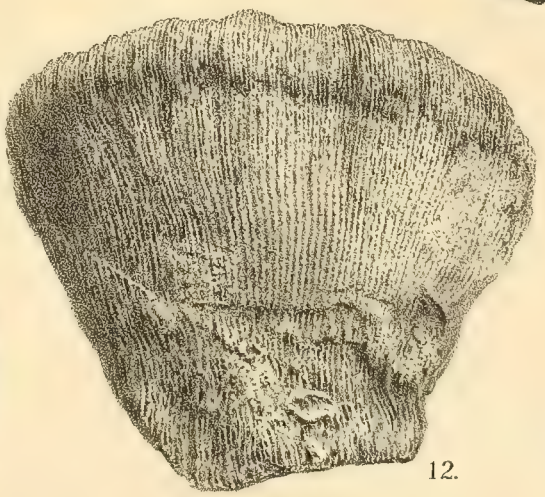
8.

9.

9a

11.


10.


12.

12a

A Kirchner gez.

Lith.u.Druck v. A.Kirchner, Leipzig

J. Felix: Untertertiäre Korallenfauna a. d. Gegend v. Barcelona.

Tafel XIII.

E. Schellwien †: Monographie der Fusulinen. Teil II.

Günter Dyhrenfurth: Die asiatischen Fusulinen.

Tafel-Erklärung.[1]

Tafel XIII.[2]

Fig. 1—6. *Fusulina Kraffti* Schellw. mscr. Fig. 1: Schlucht Tangi-gor; Fig. 2—5: aus Tertiär-Konglomerat von Safed-darija; Fig. 6: Schlucht Sangi Schoon, $7^1/_2$ Werst südlich vom Paß Walwaljak.

Fig. 1. Zentralkammer. Vergr. 1 : 35.

» 2. Die sehr große Zentralkammer zeigt ungefähr nierenförmigen Umriß. Der Schliff trifft nicht genau den Zentralkammerporus, sondern berührt ihn nur noch. Die sehr dünne und dichte Wand der Zentralkammer ist ohne stützendes Maschenwerk gebildet; dieses tritt vielmehr erst in den Kammerwänden des ersten Umganges auf und zeigt in den späteren Umgängen eine sehr starke Verästelung. 1 : 30.

» 3. Zentralkammer und Jugendwindungen. Die ersten Kammern zeigen noch einen endothyrenartigen Habitus. Bei a setzt die Wand der nächsten Kammer so tief unten an, daß das Septum aus zwei Lagen besteht und der doppelten Kammerwand entspricht. 1 : 55.

» 4. Ein Stück Kammerwand aus einem Sagittalschliff, zeigt die Verästelung des Maschenwerks nach außen sowie »keilförmige« Septen. 1 : 40.

» 5. Ein Ausschnitt aus einem Axialschliff. In der Wand a—a ist die Verästelung des Maschenwerks nach außen zu deutlich zu sehen. 1 : 45.

» 6. Ausschnitt aus einem schiefen Schliff. Auftreten von Septenbögen, die (z. B. bei α) die Drehung in die Bildebene hinein erkennen lassen. 1 : 45.

» 7. *Fusulina vulgaris* var. *exigua* Schellw. mscr. Dieser Ausschnitt zeigt die Bildungsweise der Septen außerordentlich klar und anschaulich. Die Septen werden nur vom Dachblatt (δ) gebildet und sind daher bedeutend dunkler als das Maschenwerk. a und b bilden einen Bogen und lassen dabei die Drehung ausgezeichnet erkennen. Auch c und d bilden noch einen Bogen, doch liegt dieser unten nicht mehr genau in der Schliffläche. e, f und g sind typische »keilförmige« Septen. Zwischen h und i zeigt sich bereits wieder ein Schatten, der zu dem geschlossenen Bogen k und l überleitet. 1 : 60.

» 8. *Fusulina vulgaris* var. *globosa* Schellw. mscr. Obi Niou, Aufschluß an der linken Seite des Tales Jak-scho. Auch dieser Ausschnitt zeigt klar, daß die Septen nur vom Dachblatt gebildet werden. Bei α ein Einzelseptum, bei β ein regelmäßiger Septenbogen. Durch den freien Kammerraum hindurch zieht sich von einem Septum zum anderen eine dunkle Linie, die wahrscheinlich die Grenze des eingedrungenen Kanadabalsams bedeutet. 1 : 35.

» 9—12. *Fusulina contracta* Schellw. mscr.

Fig. 9. Medialer Sagittalschliff. Die etwas unregelmäßig geformte Zentralkammer beeinflußt die ersten beiden Umgänge; erst der dritte Umgang ist ganz normal. 1 : 15.

» 10. Typischer Axialschliff. Schlucht Tangi-gor bei Kischlak Safed-daron. 1 : 15.

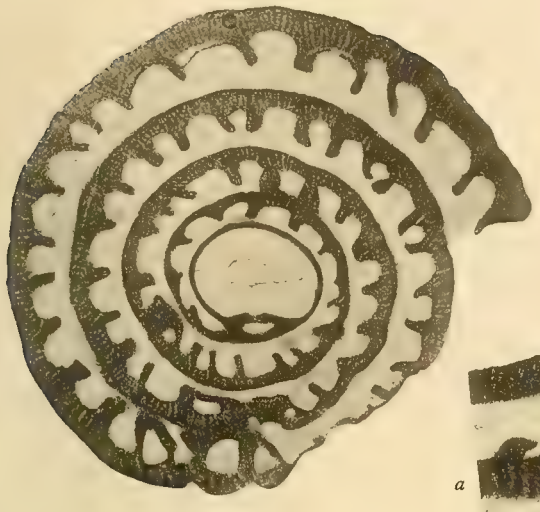
» 11. Medianschnitt. Schlucht Tangi-gor. 1 : 15.

» 12. Axialschnitt. Schlucht Tangi-gor. 1 : 15.

---

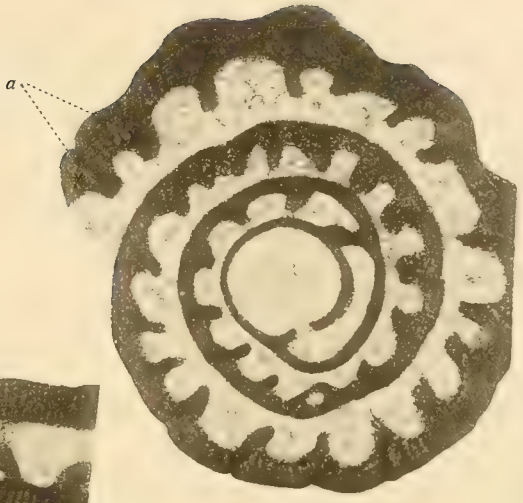
[1] In der 1. Lieferung der Fusulinen-Monographie sind — besonders in den Tafel-Erklärungen — bedauerlicherweise einige Angaben stehen geblieben, die der Berichtigung bedürfen. Diese Berichtigungen werden in dem ohnehin erforderlichen und bereits vorgesehenen Nachtrage (vergl. Palaeontographica 55, S. 192, Anm. 2) zu den russisch-arktischen Fusulinen gegeben werden. Fritz Frech.

[2] Auf Taf. XIII sind nur Fig. 11—12 Reproduktionen von Photographien Schellwien's. Alle anderen Aufnahmen stammen von mir.

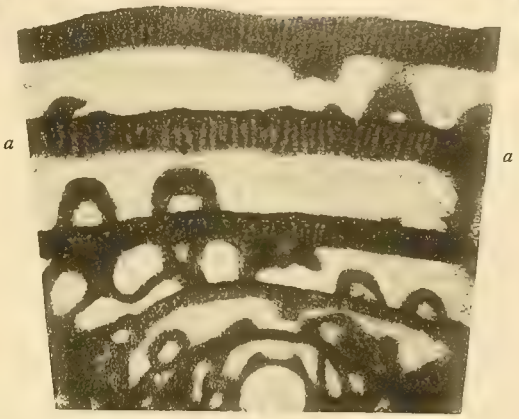


2

1.

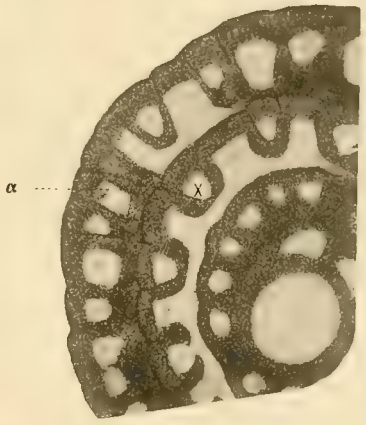


3.

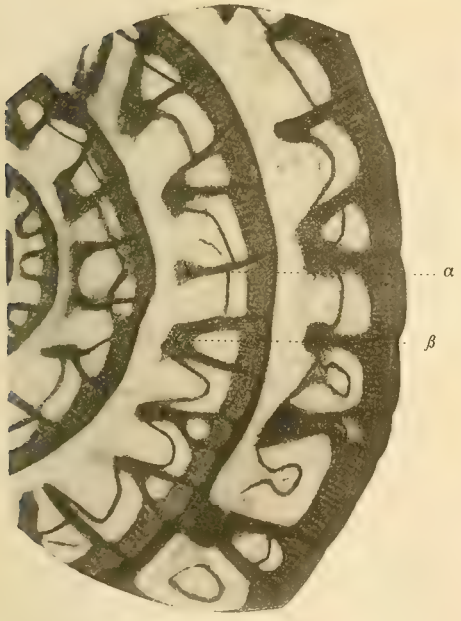


5.

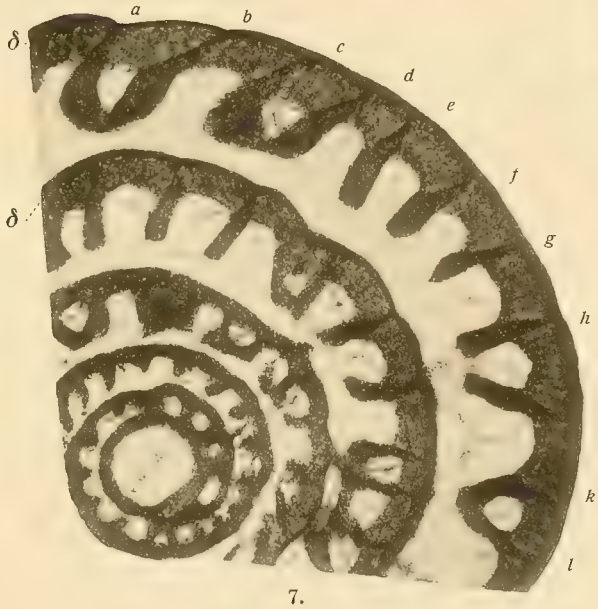
4.



6.

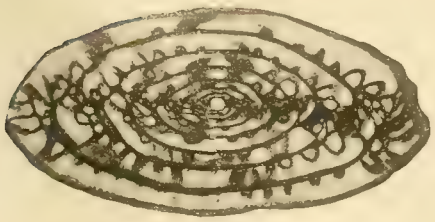


8.



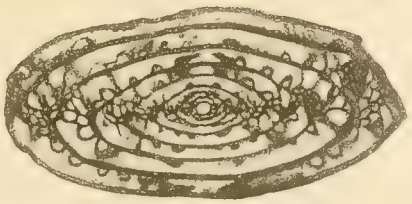
7.

9.



10.

11.



12.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Tafel XIV.

E. Schellwien †: Monographie der Fusulinen. Teil II.

Günter Dyhrenfurth: Die asiatischen Fusulinen.

Tafel-Erklärung.

Tafel XIV.[1]

Fig. 1—2. *Fusulina vulgaris* s. str. Schellw. mscr. Obi Niou, Aufschluß an der linken Seite des Tales Jak-Scho.

Fig. 1. Typischer Axialschnitt, zeigt die sehr charakteristische Form der Schale, die Dicke der Wandungen sowie die Intensität der Septenfaltung.

» 2. Sagittalschnitt. Die Struktur der sehr dicken Wandungen (= Dachblatt + Maschenwerk) und die Bildungsweise der Septen sind deutlich zu erkennen. Die Zentralkammer und die ersten Umgänge sind etwas unregelmäßig.

» 3—7. *Fusulina vulgaris* var. *globosa* Schellw. mscr. Obi Niou, Aufschluß an der linken Seite des Tales Jak-Scho.

Fig. 3. Axialschnitt.

» 4. Axialschnitt. Der Schliff liegt ein wenig schief[2] zur Aufrollungsachse, daher bilden die Wandungen auf der linken Seite bereits eine geschlossene Spirale, während sich rechts noch das typische Bild des Axialschliffes erhalten hat. Die Septenfaltung ist sehr intensiv.

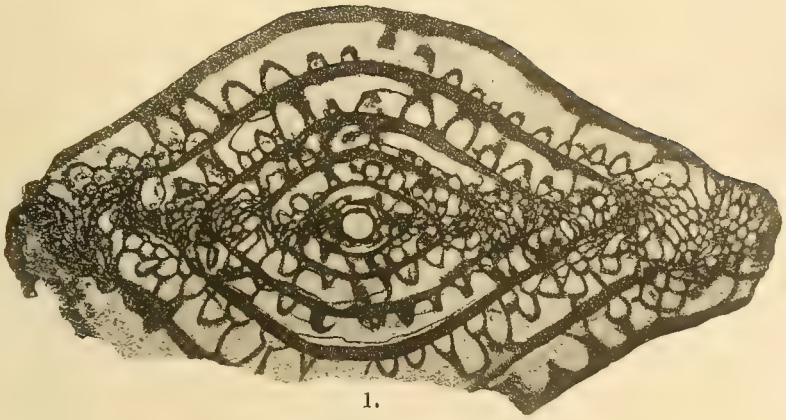
» 5. Medialer Sagittalschliff. Übergangsform zu *Fus. vulgaris* s. str. Der Schliff berührt den Zentralkammerporus, die Entstehung der Septen ist gut zu sehen. Im dritten bis fünften Umgange tritt die wahrscheinlich als Grenze des Kanadabalsams aufzufassende dunkle Linie auf.

» 6. Diagonaler Schliff, zeigt die Eigentümlichkeit schiefer Schliffe.

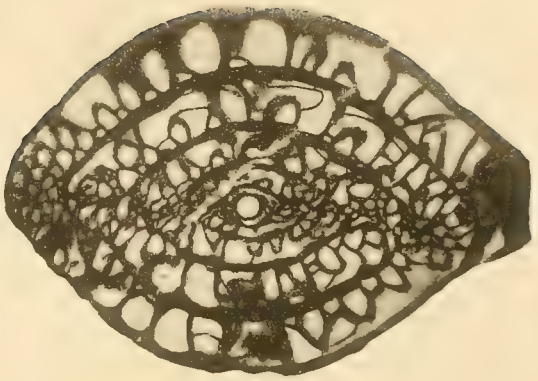
» 7. Typischer Medianschliff eines makrosphärischen Exemplars. Die sehr dünnen Septen zeigen (als kompensierendes Merkmal) eine ungewöhnlich intensive Fältelung. Die dunkle Linie, die auch hier wieder auftritt, bildet stellenweise (bei ×) im freien Kammerraum kleine Inseln und zeigt dadurch, daß sie mit der ursprünglichen Organisation des Tieres nichts zu tun hat.

[1] Vergrößerung sämtlicher Figuren 1 : 15. Fig. 1—2, 4 und 7 stammen noch von Schellwien, Fig. 3 und 5—6 sind von mir aufgenommen.

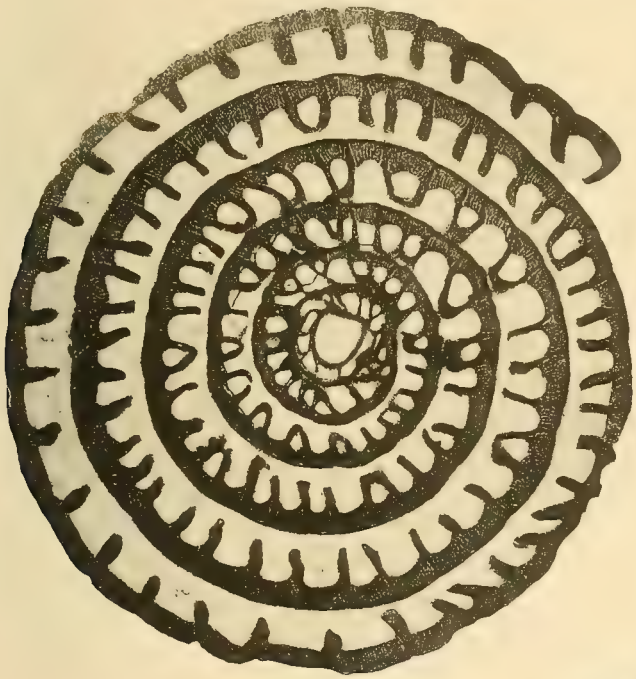
[2] Bei nahezu kugligen Schalen ist es relativ schwer, einen genau orientierten Schliff herzustellen.



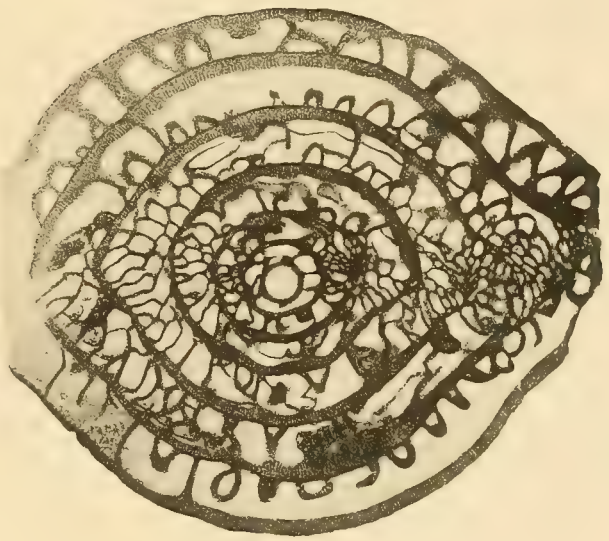
1.



3.

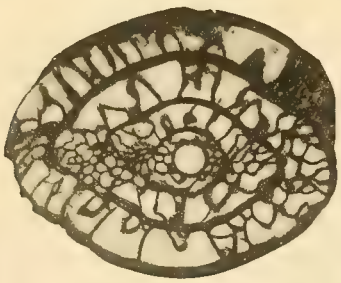


2.

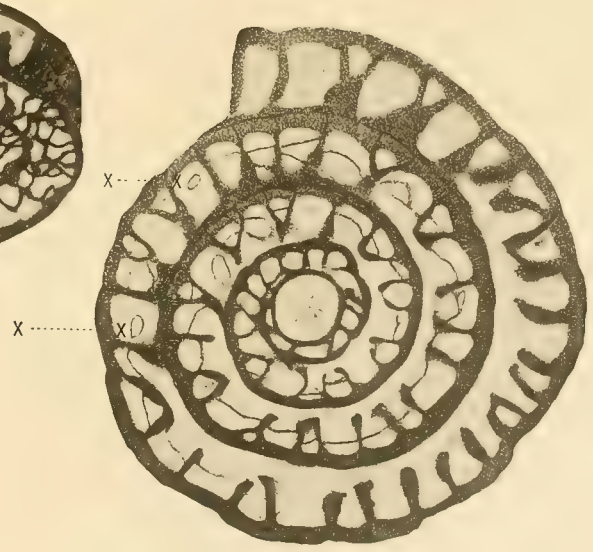


4.

5.



6.



7.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Tafel XV.

E Schellwien †: Monographie der Fusulinen. Teil II.

Günter Dyhrenfurth: Die asiatischen Fusulinen.

Tafel-Erklärung.

Tafel XV.[1]

Fig. 1—4. *Fusulina vulgaris* var. *fusiformis* Schellw. mscr.

Fig. 1. Medialer Sagittalschliff von einem Aufschluß bei Ravnou am Berge Safed-ku. Dank der Drehung (Fältelung) verdicken sich die Septen scheinbar keulenförmig nach innen zu. 1 : 20.

» 2. Typischer Axialschnitt. Aufschluß bei Ravnou am Berge Safed-ku. 1 : 15.

» 3. Axialschnitt, aus der Schlucht Sangi Schoon südlich vom Paß Walwaljak. Unten das charakteristische, sehr plastische Bild eines nicht zentral getroffenen Exemplares. 1 : 15.

» 4. Axialschnitt, Übergangsform zu *Fus. vulgaris* var. *exigua*. Aufschluß bei Ravnou am Berge Safed-ku. 1 : 10.

» 5—8. *Fusulina vulgaris* var. *exigua* Schellw. mscr.

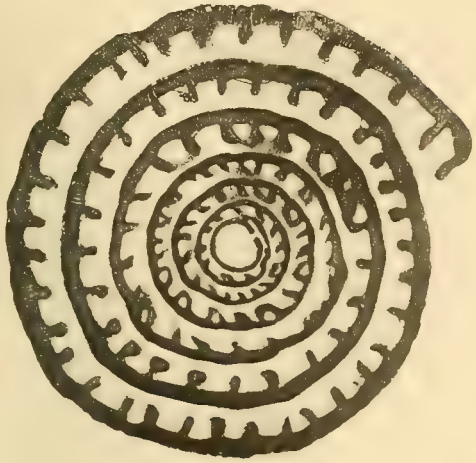
Fig. 5. Medianschliff eines makrosphärischen Exemplars. Aufstieg von Ravnou zum Safed-ku. 1 : 15.

» 6. Axialschnitt, Übergangsform zu *Fus. vulgaris* var. *fusiformis*. Aufschluß bei Ravnou am Berge Safed-ku. 1 : 10.

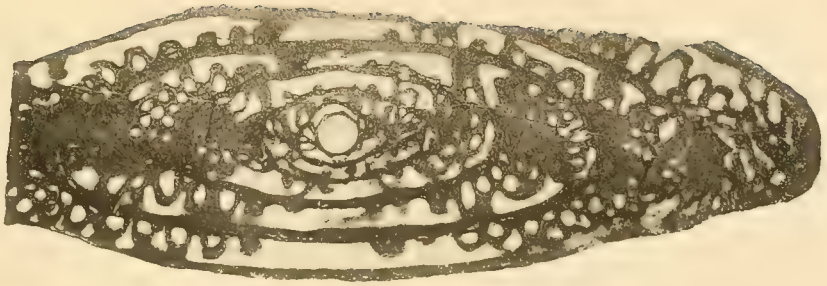
» 7. Medianschnitt, zeigt ausgezeichnet die Struktur der Wand und die Bildungsweise der stark gefalteten Septen. 1 : 30.

» 8. Axialschnitt. Obi Niou, Aufschluß an der linken Seite des Tales Jak Scho. 1 : 15.

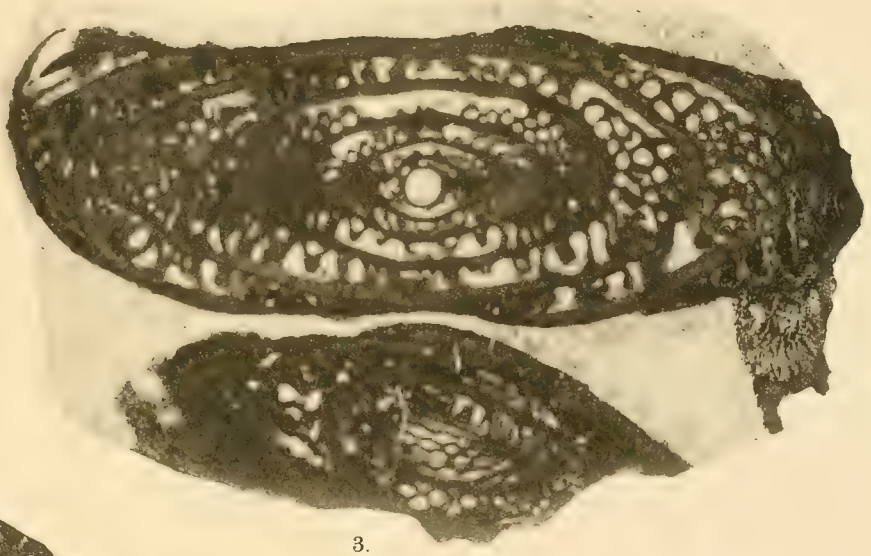
[1] Fig. 1—2, 5 und 7—8 stammen von Schellwien; Fig. 3—4 und 6 sind von mir aufgenommen.



1.

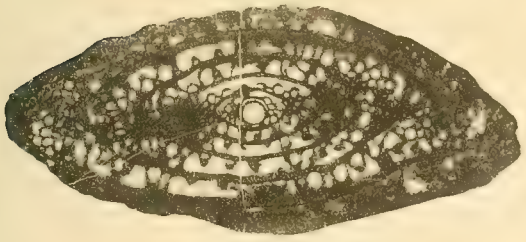


2.

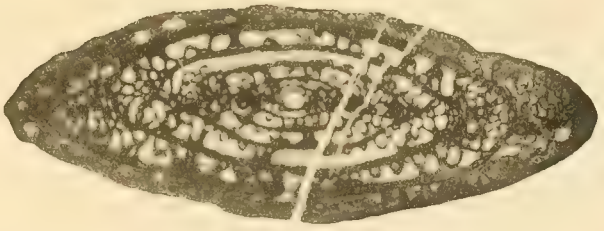


3.

5.

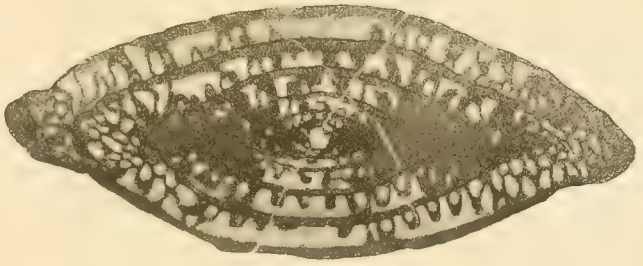


6.



4.

7.



8.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Tafel XVI.

E. Schellwien †: Monographie der Fusulinen. Teil II.

Günter Dyhrenfurth: Die asiatischen Fusulinen.

Tafel-Erklärung.

Tafel XVI.[1]

Fig. 1—9. *Fusulina Kraffti* Schellw. mscr.

Fig. 1. Typischer Axialschnitt der schlanken Form. Aus Tertiär-Konglomerat von Safed-darija. 1 : 15.

» 2. Medialer Sagittalschnitt, relativ dünnwandige Form. Oberlauf des Flusses Gulba-dara. 1 : 18.

» 3. Axialschnitt der kurzen, dicken Form. Oberlauf des Flusses Gulba-dara. 1 : 15.

» 4. Medianschnitt der dickwandigen Form. Die Septen sind in der Medianregion sehr kurz. Schlucht Tangi-gor. 1 : 35.

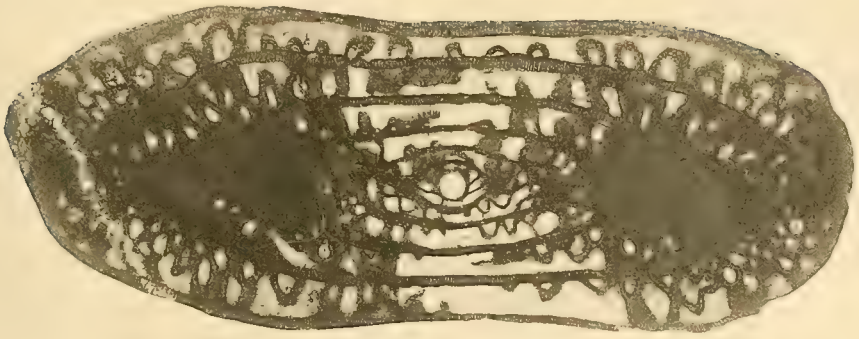
» 5. Medianschnitt. Wandstruktur und Septenbildung gut zu erkennen. Aus Tertiär-Konglomerat von Safed-darija. 1 : 15.

» 6—7. Normale mediale Sagittalschnitte. Aus Tertiär-Konglomerat von Safed-darija. 1 : 15.

» 8. Axialschnitt, Übergangsform zu *Fus. vulgaris* var. *fusiformis*. Aus Tertiär-Konglomerat von Safed-darija. 1 : 15.

» 9. Axialschnitt, Übergangsform zu *Fus. vulgaris* var. *fusiformis*. Die Zentralkammer wird durch den Schliff gerade nur berührt. Oberlauf des Flusses Gulba-dara. 1 : 10.

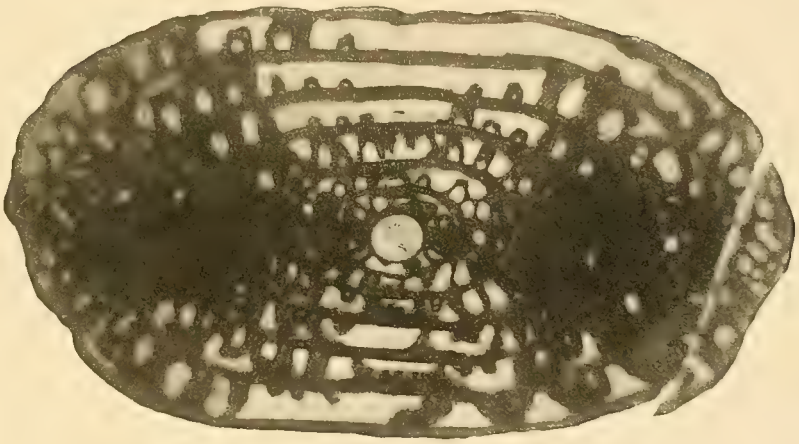
[1] **Fig. 2, 5—6 und 8 stammen von Schellwien; Fig. 1, 3—4, 7 und 9 sind von mir aufgenommen.**



1.

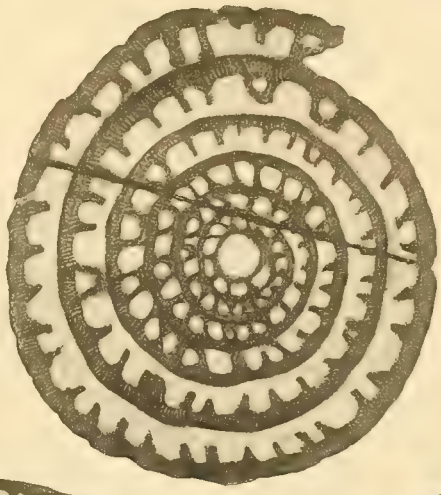
2.

4.

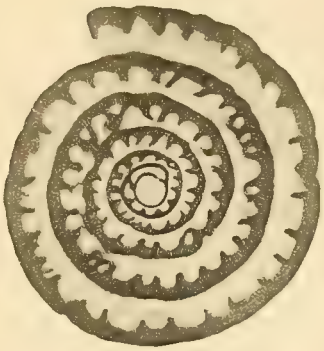


3.

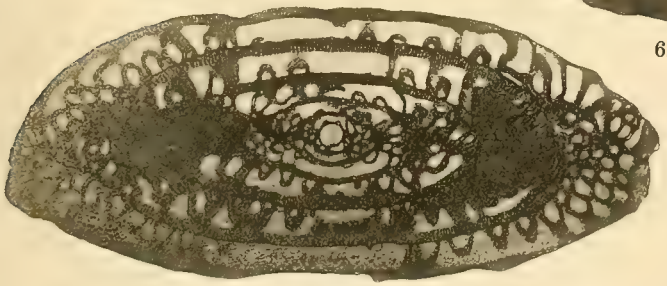
5.



6.



7.



8.

9.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Tafel XVII.

Richard Brösamlen: Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura.

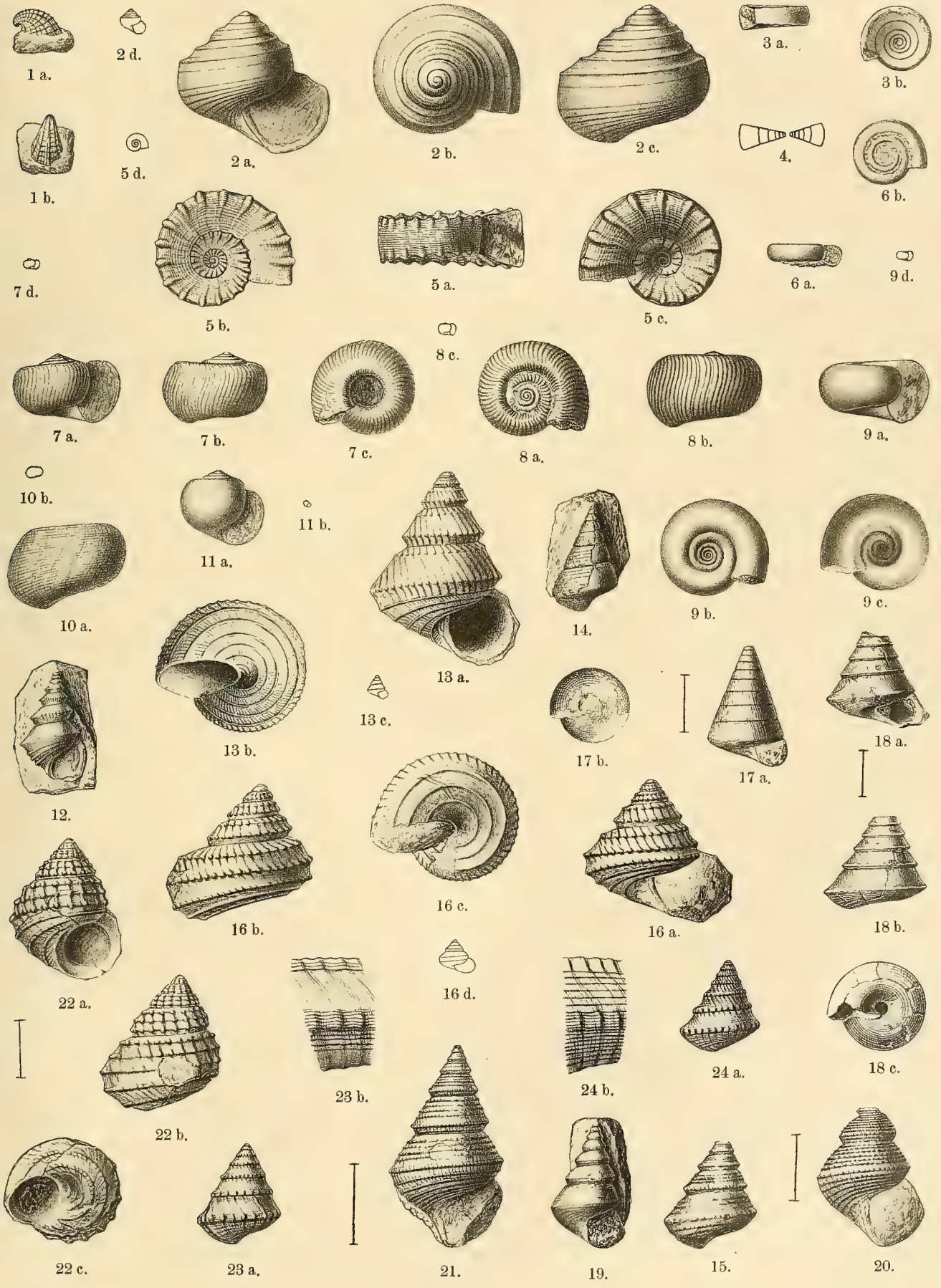
Die Tafeln wurden von Herrn Universitätszeichner Birkmaier aus München gezeichnet. Wo nichts anderes angegeben ist, sind die Stücke in natürlicher Größe abgebildet.

B bedeutet aus der Sammlung des Herrn Dr. Beck in Stuttgart.
E " " " " " " Pfarrer Dr. Engel in Klein-Eislingen.
G " " " " " " " Gussmann in Eningen u. A.
M " " " " " geologischen Institut der Universität München.
R " " " " " Herrn Forstamtmann Dr. Rau in Schussenried.
St " " dem K. Naturalienkabinett in Stuttgart.
T " " der Sammlung des geologischen Instituts der Universität Tübingen.
Waid " " " " " Herrn Lehrer Waidelich in Baiereck (Schorndorf).
Wi " " " " " " " Wittlinger in Holzheim (Göppingen).
W " " " " " " Prof. Dr. Wölffing in Stuttgart.

Tafel-Erklärung.

Tafel XVII.

1. *Rimula Goldfussii* Roe. sp. W. J. ε, Nattheim. M. a von der Seite, b vom Rücken. S. 199.
2. *Sisenna canalis* Mü. sp. Lias δ, Eislingen. R. a von vorn, b von oben, c von hinten, d nat. Gr. S. 200.
3. *Discohelix infraliasica* Qu. sp. Lias α, Göppingen. T. a von vorn, b von oben. Orig. Qu. Gastr. 197, 37. S. 201.
4. *Discohelix infraliasica* Qu. sp. Ebendaher. Querschnitt. S. 201.
5. *Discohelix exigua* n. sp. Lias α, Vaihingen. B. a von vorn, b von oben, c von unten, d nat. Gr. S. 201.
6. *Discohelix nucleata* n. sp. Lias γ, Dürnau. St. a von vorn, b von oben. S. 202.
7. *Coelodiscus aratus* Tate sp. Lias δ, Ostdorf. Waid. a von vorn, b von hinten, c von unten, d nat. Gr. S. 203.
8. *Coelodiscus aratus* Tate sp. Ebendaher. a von oben, b von hinten, c nat. Gr. S. 203.
9. *Coelodiscus minutus* Schübl. sp. Lias ζ, Wasseralfingen. St. a von vorn, b von oben, c von unten, d nat. Gr. S. 203.
10. *Coelodiscus minutus* Schübl. sp. Lias ε, Altdorf i. Franken. M. Schalenexemplar. a von hinten, b nat. Gr. S. 203.
11. *Coelodiscus minutus* Schübl. sp. Br. J. α, Steinlachbett. T. Jugendexemplar. a von vorn, b nat. Gr. S. 203.
12. *Trochus acuminatus* Chap. u. Dew. Lias α, Vaihinger Nest. St. S. 205.
13. *Trochus Vaihingensis* n. sp. Lias α, Vaihingen. St. a von vorn, b von unten, c nat. Gr. S. 205.
14. *Trochus betacalcis* Qu. Lias β, Ofterdingen. T. Orig. Qu. Jura 12, 18, Gastr. 201, 89. S. 206.
15. *Trochus percarinatus* n. sp. Lias β, Endingen. G. S. 206.
16. *Trochus heliciformis* Ziet. sp. Lias δ, Heiningen. T. a von vorn, b von hinten, c von unten, d nat. Gr. S. 207.
17. *Trochus basistriatus* n. sp. Lias δ, Balingen. G. a von vorn, b von unten; vergr. S. 208.
18. *Trochus Schübleri* Ziet. Mittl. Lias, Gammelshausen. T. a von vorn, b von hinten, c von unten; vergr. Orig. Ziet. 34, 5 u. Qu. Jura 19, 22, Gastr. 201, 82. S. 209.
19. *Trochus imbricatus* Sow. Lias δ, Unterböbingen. E. S. 209.
20. *Trochus imbricatus* Sow. Lias δ, Nehren. R; vergr. S. 209.
21. *Trochus imbricatus* Sow. Lias δ, Kirchheim-Teck. St.; vergr. S. 209. [S. 211.
22. *Trochus torulosus* Qu. Br. J. α, Mössingen. T. a von vorn, b von hinten, c von unten; vergr. Orig. Qu. Gastr. 202, 7.
23. *Trochus subduplicatus* Orb. sp. Br. J. α, Gomaringen. T. a nat. Gr., b Stück der Endwindung, vergr. S. 211.
24. *Trochus subduplicatus* Orb. sp. Br. J. α, Dürrwangen. B. a nat. Gr., b Stück der Endwindung, vergr. S. 211.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

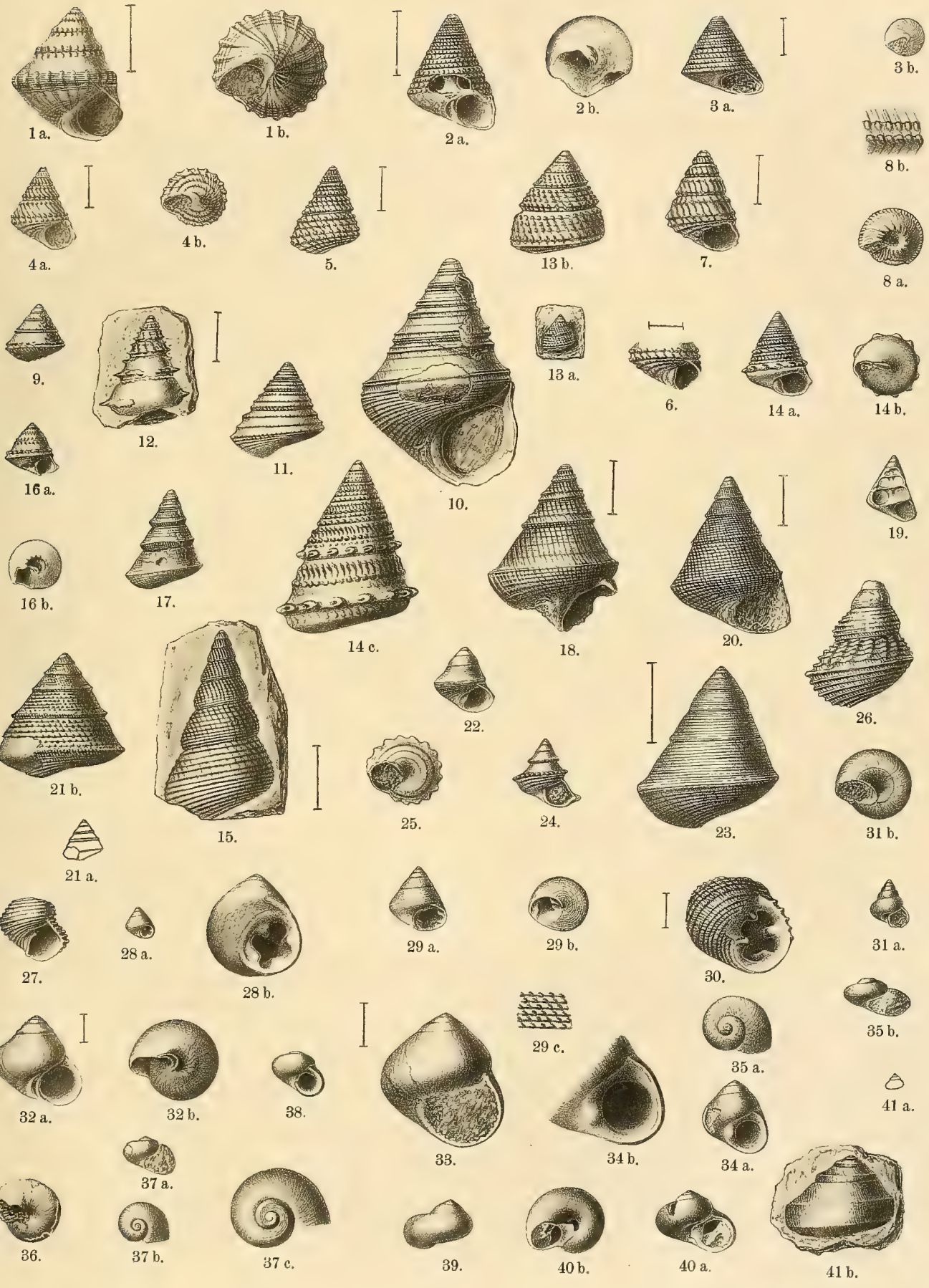
Tafel XVIII.

Richard Brösamlen: Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura

Tafel-Erklärung.

Tafel XVIII.

1. *Trochus subduplicatus* Orb. sp. Br. J. α, Mössingen. R. a von vorn, b von unten; vergr. S. 211.
2. *Trochus monilitectus* Phill. Br. J. γ, Eningen. T. a von vorn, b von unten; vergr. Orig. Qu. Gastr. 202, 14. S. 213.
3. *Trochus Brutus* Orb. Br. J. δ, Beuren. St. a von vorn, vergr., b von unten, nat. Gr. S. 213.
4. *Trochus biarmatus* Mü. Br. J. δ, Neuffen. T. a von vorn, b von unten; vergr. S. 214.
5. *Trochus biarmatus* Mü. Br. J. δ, Pfullingen. G; vergr. S. 214.
6. *Trochus biarmatus* Mü. Br. J. δ, Pfullingen. St. Spindel, vergr. S. 214.
7. *Trochus biarmatus* Mü. Br. J. ε, Eningen. T; vergr. Orig. Qu. Jura 57, 4, Gastr. 202, 16. S. 214.
8. *Trochus duplicatus* Sow. Macrocephaluszone, Geisingen. M. a Basis, nat. Gr., b Kiel, vergr. S. 215.
9. *Trochus duplicatus* Sow. Macrocephaluszone, Zollhaus. R. S. 215.
10. *Trochus bijugatus* Qu. Br. J. ε, Eningen. St. S. 215.
11. *Trochus bijugatus* Qu. var. *trijugatus*. Br. J. ε, Eningen. St. S. 216.
12. *Trochus pagodiformis* n. sp. W. J. β, Laufen b. Balingen. St; vergr. S. 216.
13. *Trochus Nattheimensis* n. sp. W. J. ε, Dietingen. M. a nat. Gr., b vergr. S. 217.
14. *Trochus angulatoplicatus* Mü. W. J. ε, Nattheim. T. a von vorn, b von unten, nat. Gr., c von hinten, vergr. Orig. Qu. Gastr. 202, 44. S. 217.
15. *Trochus longinquoides* Qu. sp. W. J. ε, Ettlenschieß. E; vergr. S. 218.
16. *Trochus binodosus* Mü. W. J. ε, Nattheim. M. a von vorn, b von unten. Orig. Goldfuss 181, 4. S. 219.
17. *Trochus filifer* n. sp. W. J. ε, Nattheim. T. Orig. Qu. Gastr. 202, 48. S. 219.
18. *Trochus filifer* n. sp. W. J. ε, Gussenstadt. Wi. Jugendexemplar, vergr. S. 219.
19. *Trochus filifer* n. sp. Ebendaher. Aufgebrochenes Exemplar, die Scheidewände zeigend. S. 219.
20. *Trochus filifer* var. *minor*. Zementmergel ζ, Gussenstadt. Wi; vergr. S. 219.
21. *Trochus profilifer* n. sp. Tenuilobatuszone, Württemberg. M. a nat. Gr., b vergr. S. 219.
22. *Trochus aequilineatus* Mü. W. J. ε, Nattheim. St. S. 219.
23. *Trochus aequilineatus* Mü. Ebendaher; vergr. S. 219.
24. *Trochus crenocarina* Rolle sp. W. J. ε, Sontheim. M. S. 220.
25. *Trochus crenocarina* Rolle sp. W. J. ε, Nattheim. T. Basis. Orig. Qu. Jura 95, 14. S. 220.
26. *Trochus Gussenstadtensis* Qu. sp. W. J. ε, Gussenstadt. T. Orig. Qu. Gastr. 202, 38. S. 221.
27. *Trochus Gussenstadtensis* Qu. sp. W. J. ε, Gussenstadt. Wi. Mündung. S. 221.
28. *Odontoturbo suevicus* n. sp. W. J. ε, Gussenstadt. Wi. a nat. Gr., b vergr. S. 221.
29. *Odontoturbo spectabilis* n. sp. W. J. ε, Sontheim. M. a von vorn, b Basis, c Skulptur $^5/_1$. S. 222.
30. *Chilodonta clathrata* Ét. Oolith von Schnaitheim. T; vergr. S. 223.
31. *Lewisiella valvata* Qu. sp. Lias δ, Göppingen. St. a nat. Gr., b Basis, vergr. S. 223.
32. *Chrysostoma solarium* Piette sp. Lias α, Ostdorf. T. a von vorn, b Basis; vergr. S. 224.
33. *Chrysostoma intermedium* n. sp. Br. J. β, Heiningen. St; vergr. S. 225.
34. *Chrysostoma ovulatum* Héb. u. Desl. sp. Br. J. δ, Oberalfingen. St. a nat. Gr., b Mündung, vergr. S. 225.
35. *Teinostoma euomphalus* Qu. sp. Lias β, Ofterdingen. T. a von oben, b von vorn. Orig. Qu. Jura 19, 38, Gastr. 201, 119.
36. *Teinostoma euomphalus* Qu. sp. Lias β, Friedrichstr. (Hechingen). R. Basis. S. 226. [S. 226.
37. *Teinostoma helix* Qu. sp. Lias δ, Balingen. E. a von vorn, b von oben, c die ersten Windungen vergr. S. 227.
38. *Vitrinella inornata* Qu. sp. W. J. ε, Nattheim. St. Von vorn. S. 227.
39. *Vitrinella inornata* Qu. sp. Ebendaher. Von hinten. S. 227.
40. *Vitrinella umbilitecta* Qu. sp. W. J. ε, Söhnstetten. T. a von vorn, b von unten. Orig. Qu. Gastr. 195, 8. S. 228.
41. *Turbo Philemon* Orb. Lias α, Ostdorf. T. a nat. Gr., b vergr. S. 228.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

R. Brösamlen: Gastropoden des schwäbischen Jura.

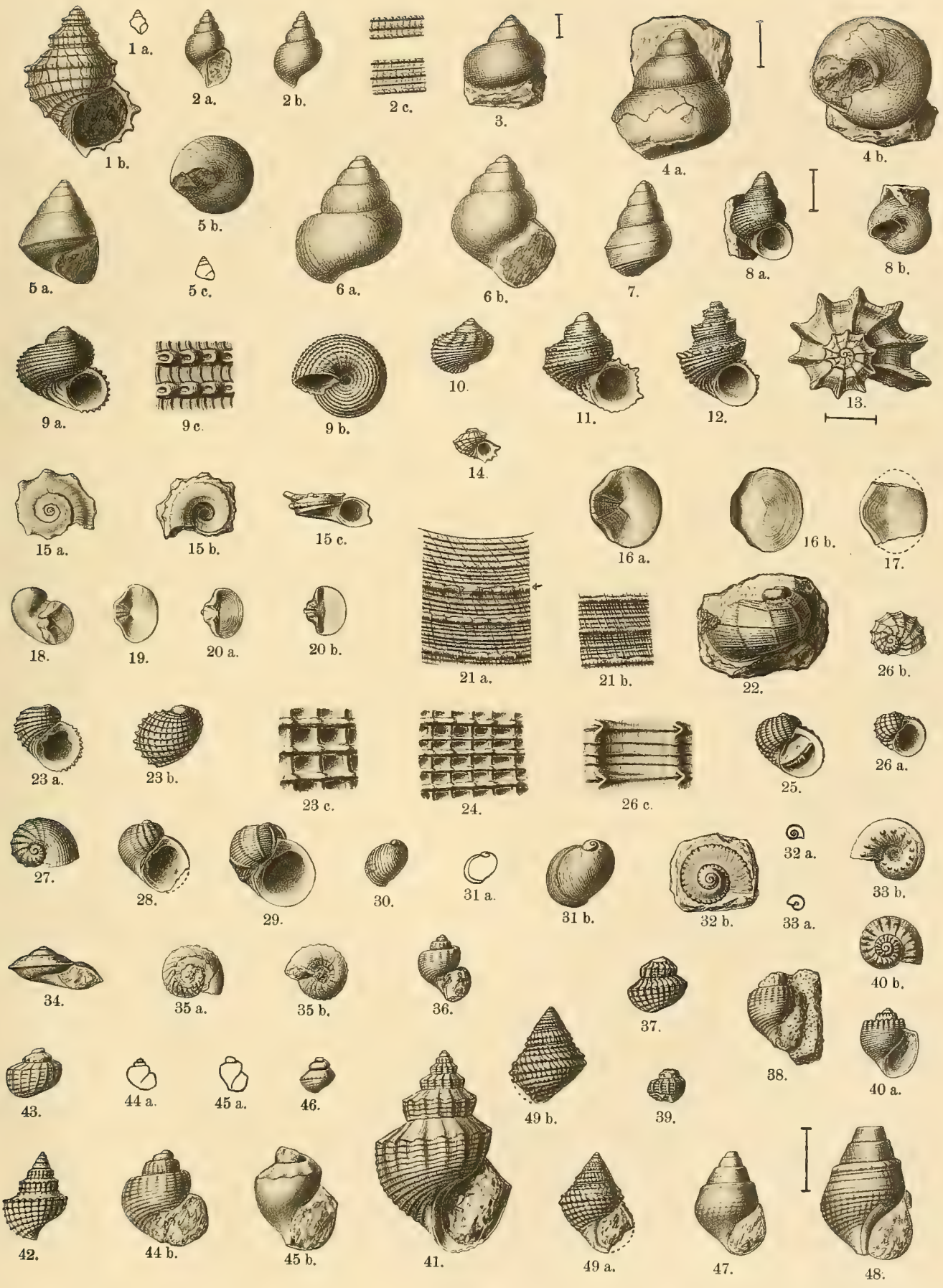
Tafel XIX.

Richard Brösamlen: Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura.

Tafel-Erklärung.

Tafel XIX.

1. *Turbo Licas* Orb. Lias *α*, Ostdorf. St. a nat. Gr, b vergr. S. 229.
2. *Turbo cyclostoma* Benz. Lias *δ*, Eislingen. E. a von vorn, b von hinten, c Skulptur des vorletzten und des letzten Umgangs, vergr. S. 230.
3. *Turbo epapulatus* Qu. Br. J. *β*, Heininiger Wald. E; vergr. S. 231.
4. *Turbo epapulatus* Qu. Br. J. *β*, Heininger Wald. T. a von hinten, b Basis; vergr. Orig. Qu. Gastr. 201, 92. S. 231.
5. *Turbo gracillimus* n. sp. Br. J. *β*, Gammelshausen. T. a von vorn, b Basis; vergr. Wohl Orig. Qu. Jura 47, 4. S. 231.
6. *Turbo viviparoides* Roe. W. J. *γ*, Hossingen. St. a von hinten, b von vorn. S. 232.
7. *Turbo (?) cinctocarinatus* n. sp. W. J. *δ*, Bosler. G. S. 232.
8. *Turbo funatoides* Qu. W. J. *ε*, Ettlenschieß. E. a von vorn, b Basis; vergr. S. 233.
9. *Delphinula funata* Goldf. W. J. *ε*, Nattheim. St. a von vorn, b von unten, c Skulptur, vergr. S. 233.
10. *Delphinula funatoplicosa* Qu. W. J. *ε*, Nattheim. St. S. 234.
11. *Delphinula Epulus* Orb. sp. W. J. *ε*, Nattheim. T. Orig. Qu. Gastr. 201, 43. S. 235.
12. *Delphinula tegulata* Mü. sp. W. J. *ε*, Gussenstadt. T. S. 235.
13. *Liotia coronilla* n. sp. W. J. *ε*, Nattheim. St. Ansicht von oben, vergr. S. 236.
14. *Liotia coronilla* n. sp. W. J. *ε*, Nattheim. E. S. 236.
15. *Asperilla longispina* Rolle sp. W. J. *ε*, Nattheim. T. a von oben, b von unten, c von vorn. Orig. Qu. Gastr. 201, 45. S. 237.
16. *Neritopsis*-Deckel. Br. J. *α*, Dettingen. St. a von unten, b von oben. S. 238.
17. *Neritopsis*-Deckel. Br. J. *ζ*, Wasseralfingen. St. Ansicht von unten. S. 238.
18. *Neritopsis jurensis* Mü. sp., Steinkern mit Deckel. W. J. *β*, Thieringen. St. S. 238 u. 239.
19. *Neritopsis jurensis*, Deckel von unten. W. J. *α'*, Hossingen. St. S. 238.
20. *Neritopsis*-Deckel. Ebendaher. a von oben, b von unten. S. 238.
21. *Neritopsis opalina* n. sp. Br. J. *α*, Heiningen. Wi. a Skulptur in der Nähe der Mündung, der Pfeil bezeichnet die Grenze des Nahtabsatzes, b Skulptur der Außenseite, 1/4 Umgang weiter zurück. Vergr. 3/1. S. 239.
22. *Neritopsis jurensis* Mü. W. J. *β*, Eybach. Wi. S. 239.
23. *Neritopsis cancellata* Stahl sp. W. J. *ε*, Nattheim. T. a von vorn, b von hinten, c Skulptur, vergr. 4/1. Orig. Qu. Gastr. 193, 83. S. 240.
24. *Neritopsis cancellata* Stahl sp. W. J. *ε*, Nattheim. T. Skulptur am Ende der letzten Windung, vergr. 4/1. Orig. Qu. Gastr. 193, 85. S. 240.
25. *Neritopsis decussata* Mü. sp. W. J. *ε*, Nattheim. St. S. 241.
26. *Neritopsis Quenstedti* n. sp. W. J. *ε*, Nattheim. St. a von vorn, b von oben, c Skulptur, vergr. 6/1. S. 242.
27. *Neritopsis semiplicata* n. sp. W. J. *ε*, Nattheim. B. Ansicht von oben. S. 343.
28. *Neritopsis semiplicata* n. sp. W. J. *δ*, Bosler. Wi. S. 343.
29. *Neritopsis subvaricosa* n. sp. W. J. *ε*, Gussenstadt. Wi. S. 343.
30. *Naticella alba* n. sp. W. J. *α'*, Hörnle b. Laufen. Waid. S. 244.
31. *Nerita Lochensis* n. sp. W. J. *α'*, Lochen. Waid. a nat. Gr., b vergr. S. 244.
32. *Solarium angulati* Qu. sp. Lias *α*, Vaihingen. St. Ansicht von oben, a nat. Gr., b vergr. S. 245.
33. *Solarium angulati* Qu. sp. Ebendaher. Ansicht von unten, a nat. Gr., b vergr. S. 245.
34. *Solarium jurense* n. sp. Lias *ζ*, Wasseralfingen. St. Ansicht von vorn (Steinkern). S. 245.
35. *Solarium jurense* n. sp. Ebendaher. a von oben, b von unten. S. 245.
36. *Purpurina undulata* Qu. sp. Mittl. Lias, Schwaben. T. Orig. Qu. Gastr. 201, 118. S. 246.
37. *Purpurina opalina* n. sp. Br. J. *α*, Mössingen. M. S. 247.
38. *Purpurina ferruginea* n. sp. Br. J. *β*, Kuchen. E. S. 247.
39. *Purpurina obtusa* n. sp. Br. J. *β*, Gammelshausen. T. Orig. Qu. Jura 47, 7. S. 247.
40. *Purpurina Sowerbyi* Waagen. Br. J. *γ*, Girgen a. F. M. a von vorn, b von oben. Orig. Waagen. S. 248.
41. *Purpurina serrata* Qu. sp. Br. J. *ε*, Aalen. T. Orig. Qu. Jura 65, 7, Gastr. 202, 27. S. 248.
42. *Purpurina concava* n. sp. Br. J. *ε*, Boll. M. S. 248.
43. *Purpurina delphinuloides* Qu. sp. Br. J. *ε*, Gutmadingen. T. Orig. Qu. Jura 65, 12. S. 249.
44. *Purpurina plicata* Qu. sp. Br. J. *ε*, Gammelshausen. T. a nat. Gr., b vergr. Orig. Qu. Jura 72, 24. S. 249.
45. *Purpurina alba* n. sp. Mittl. w. J., Nusplingen. St. a nat. Gr., b vergr. S. 250.
46. *Eucycloidea Bianor* Orb. sp. Br. J. *ε*, Gutmadingen. T. Orig. Qu. Jura 65, 11. S. 250.
47. *Litorina semiornata* Mü. sp. Lias *α*, Eislingen. St. S. 252.
48. *Litorina semiornata* Mü. sp. Lias *α*, Göppingen. St; vergr. S. 252.
49. *Litorina ornata* Qu. sp. Br. J. *δ*, Beuren. Wi. a von vorn, b von hinten. S. 253.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

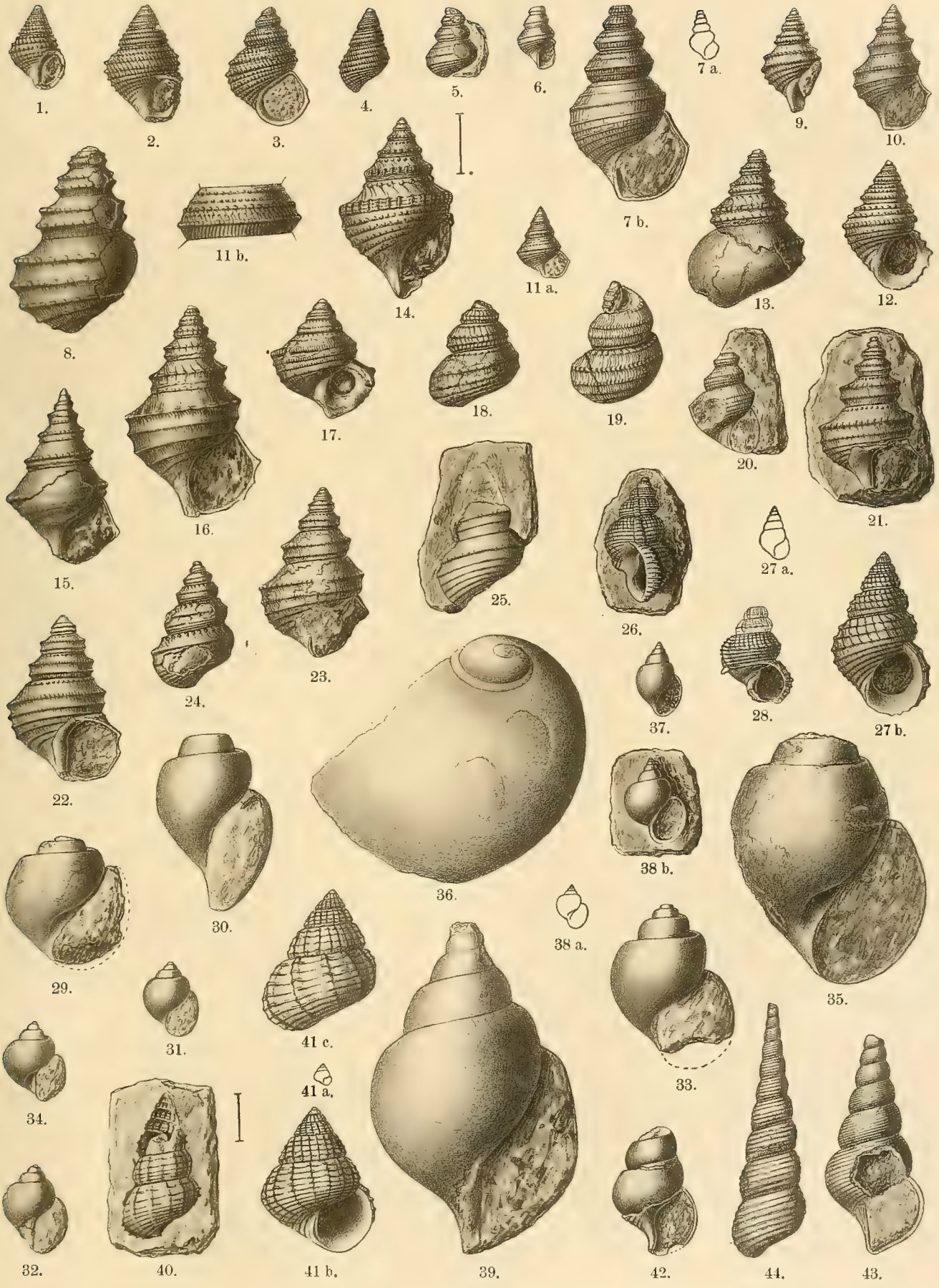
Tafel XX.

Richard Brösamlen: Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura.

Tafel-Erklärung.

Tafel XX.

1. *Litorina ornata* Qu. sp., hochgetürmte Varietät. Br. J. δ, Beuren b. Hechingen. B. S. 253.
2. *Litorina Praetor* Goldf. sp. Br. J. δ—ε, Wasseralfingen. St. S. 254.
3. *Litorina Praetor* Goldf. sp. Br. J. ε, Gruibingen. M. S. 254.
4. *Litorina elongata* n. sp. Br. J. ε, Eningen. St. S. 255.
5. *Eucyclus atavus* Chap. u. Dew. sp. Lias α, Ostdorf. St. S. 256.
6. *Eucyclus atavus* Chap. u. Dew. sp. Ebendaher. S. 256.
7. *Eucyclus elegans* Mü. sp. Lias δ, Eislingen. T. a nat. Gr, b vergr. S. 256.
8. *Eucyclus capitaneus* Mü. sp. Lias ζ, Wasseralfingen. St. S. 257.
9. *Eucyclus capitaneus* Mü. sp. Br. J. α, Mössingen. M. S. 257.
10. *Eucyclus subangulatus* Mü. sp. Br. J. α, Boll. B. S. 258.
11. *Eucyclus Escheri* Mü. sp. Br. J. α, Boll. B. a nat. Gr, b vorletzter Umgang, vergr. S. 259.
12. *Eucyclus trijugatus* n. sp. B. J. ε, Eningen. T. Orig. Qu. Jura 57, 11, Gastr. 202, 20. S. 259.
13. *Eucyclus bijugatus* Qu. sp. Br. J. ε, Eningen. T. Orig. Qu. Gastr. 202, 21. S. 260.
14. *Eucyclus* sp., Jugendexemplar (cf. *E. jugatus* Qu. sp.). Br. J. ε, Eningen. T; vergr. S. 261.
15. *Eucyclus laevijugatus* Qu. sp. Br. J. ε, Ipf b. Bopfingen. T. Orig. Qu. Gastr. 202, 23. S. 261.
16. *Eucyclus Orbignyanus* Hudl. Br. J. ε, Eningen. T. S. 262.
17. *Eucyclus ferratus* n. sp. Br. J. ε, Aalen. St. S. 262.
18. *Eucyclus tumidus* n. sp. Br. J. ε, Aalen. T. S. 262
19. *Eucyclus quadrinodus* Qu. sp. W. J. β, Farrenberg. T. Orig. Qu. Gastr. 202, 29. S. 263.
20. *Eucyclus sigillatus* n. sp. Mittl. w. J., Trochtelfingen. St. S. 263.
21. *Eucyclus longinquus* Qu. sp. W. J. ε, Gussenstadt. Wi. S. 264.
22. *Eucyclus longinquus* Qu. sp. W. J. ε, Söflingen. M. S. 264.
23 *Eucyclus longinquus* var. *serratimargo*. W. J. ε, Sirchingen. St. S. 264.
24. *Eucyclus canalis* n. sp. W. J. ε, Sirchingen. T. Orig. Qu. Gastr. 202, 41. S. 264.
25. *Eucyclus limosus* Qu. sp. W. J. ζ, Söflingen. T. Orig. Qu. Gastr. 202, 30. S. 265
26. *Onkospira Anchurus* Mü. sp. W. J. ε, Nattheim. T. Orig. Qu. Gastr. 202, 32. S. 265.
27. *Onkospira Anchurus* Mü. sp., Jugendexemplar (Mündung mit dem 1. Wulst abschließend). W. J. ε, Nattheim. T. a nat. Gr., b vergr. Orig. Qu. Gastr. 202, 36. S. 265.
28. *Onkospira Anchurus* Mü. sp. W. J. ε, Gussenstadt (Spindel). St. S. 265.
29. *Natica Pelops* Orb. Lias ζ, Balingen. St. S. 266.
30. *Natica* (?) *protracta* Hudl. Br. J. ε, Eningen. St. S. 267.
31. *Natica* cf. *Crithea* Orb. Br. J. ε, Geisingen. St. S. 267.
32. *Natica Zetes* Orb. Br. J. ε, Beuren. B. S. 268.
33. *Natica adducta* Phill. Br. J. ζ, Metzingen. St. S. 268.
34. *Natica alba* n. sp. Mittl. w. J., Stuifen. Wi. S. 269.
35. *Natica corrupta* n. sp. W. J. ε, Sontheim. St. S. 269.
36. *Natica hemisphaerica* Roe. sp. W. J. ζ, Neresheim. St. S. 269.
37. *Amauropsis Calypso* Orb sp. Br. J. ε, Gutmadingen. R. S. 271.
38. *Amauropsis silicea* Qu. sp. W. J. ε, Nattheim. T. a nat. Gr., b vergr. S. 271.
39. *Tylostoma heros* n. sp. W. J. ε, Nattheim. St; verkleinert 1/2. S. 272.
40. *Scalaria cingulata* n. sp. W. J. β, Laufen. St; vergr. S. 273.
41. *Scalaria tenuis* n. sp. W. J. ε, Gussenstadt. Wi. a nat. Gr., b von vorn, c von hinten. S. 273.
42. *Mesalia Zinkeni* Dkr. sp. Lias α, Göppingen. T. Orig. Qu. Gastr. 196, 25. S. 274.
43. *Mesalia Zinkeni* Dkr. sp. Lias α, Göppingen. T. S. 274.
44. *Turritella opalina* Qu. Br. J. α, Boll. T. Orig. Qu. Jura 44, 15, Gastr. 196, 20. S. 275.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

R. Brösamlen: Gastropoden des schwäbischen Jura.

Tafel XXI.

Richard Brösamlen: Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXI.

1. *Turritella opalina* Qu. Br. J. α, Boll. St. Eine Windung vergr. 3/1. S. 276.
2. *Turritella complanata* n. sp. Br. J. ζ, Fuchseck. T; vergr. S. 276.
3. *Turritella* cf. *complanata*. Br. J. β, Gammelshausen. T. Skulptur abgerieben; Mündung! S. 276.
4. *Turritella complanata* var. *impressae*. W. J. α. Reichenbach. St. S. 277.
5. *Turritella similis* n. sp. W. J. β, Laufen. St. S. 277.
6. *Promathildia turritella* Dkr. sp. Lias α, Göppingen. T; vergr. S. 278.
7. *Promathildia turritella* var. Lias α, Göppingen. St. a nat. Gr., b vorletzter Umgang, vergr. S. 278.
8. *Promathildia unicarinata* Qu. sp. Lias α, Göppingen. T. a nat. Gr., b vorletzter Umgang, vergr. S. 279.
9. *Promathildia cochlearia* Qu. sp. Br. J. ε, Eningen. T. Orig. Qu. Gastr. 196, 38. S. 280.
10. *Promathildia cochlearia* Qu. sp. Br. J. ε, Eningen. T. 2 Umgänge, vergr. 4/1. S. 280.
11. *Chemnitzia amalthei* Qu. sp. Lias γ—δ. G. S. 281.
12. *Chemnitzia amalthei* var. *solida*. Lias γ, Hinterweiler. R. S. 281.
13. *Chemnitzia coarctata* Desl. sp. Br. J. γ, Zillhausen. St. S. 282.
14. *Chemnitzia procera* Desl. sp. Br. J. δ, Hoherkarpfen. T. S. 282.
15. *Chemnitzia sulcata* Ziet. sp. W. J. ε, Nattheim. T. Orig. Ziet. 36, 4; Qu. Jura 94, 26. Gastr. 191, 116. S. 283.
16. *Chemnitzia* cf. *Heddingtonensis* Sow sp. W. J. ε, Nattheim. St. S. 284.
17. *Zygopleura terebra* n. sp. Lias α, Göppingen. T. S. 285.
18. *Katosira undulata* Benz sp. Lias δ, Aalen. T. Orig. Ziet. 32, 2; Qu. Gastr. 196, 48. S. 286.
19. *„Turritella Zieteni“* Qu. Lias δ, Eislingen. St. S. 287.
20. *Katosira* sp. (cf. *Turritella Zieteni* Qu.). Lias γ, Hinterweiler. R. Steinkern mit Schalenrest. S. 287.
21. *„Scalaria liasica“* Qu. Lias γ. T. Orig. Qu. Jura 19, 5, Gastr. 196, 67. S. 287.
22. *Katosira arenacea* n. sp. Br. J. γ, Kohlberg. St. S. 288.
23. *Cerithinella amalthei* Qu. sp. Lias δ, Eislingen. St. a nat. Gr., b vergr. S. 289.
24. *Cerithinella ornati* Qu. sp. Br. J. ζ, Gammelshausen. T. a nat. Gr., b vergr. Orig. Qu. Jura 72, 21, Gastr 205, 50. S. 289.
25. *Pseudocerithium contortum* Desl. sp. Br. J. δ, Wasseralfingen. St; vergr. S. 290. [Gastr. 205, 46 S. 290.
26. *Pseudocerithium undulatum* Qu. sp. Br. J. ε, Metzingen. T. a nat. Gr., b vorletzter Umgang, vergr. Orig. Qu. Jura 65, 24,
27. *Cryptaulax armata* Goldf. sp. Br. J. α, Mössingen. St. Mit dem oberen Teil der Mündung. S. 291.
28. *Cryptaulax armata* Goldf. sp. Br. J. α, Heiningen. T; vergr. 5/1. S. 291.
29. *Cryptaulax armata* Goldf. sp. Mündung nach Exemplaren von Uhrweiler i. Elsaß rekonstr. S. 291.
30. *Cryptaulax echinata* Buch sp. Br. J. ε, Eningen. T. S. 292.
31. *Pseudalaria elegans* n. sp. Br. J. δ, Altenstadt. T. S. 293.
32. *Cerithium rectecostatum* n. sp. Lias α, Vaihinger Nest. W; vergr. S. 294.
33. *Cerithium rectecostatum* n. sp. Ebendaher; vergr. S. 294.
34. *Cerithium fluctuans* n. sp. Br. J. β, Donzdorf. St; vergr. S. 294.
35. *Cerithium fluctuans* n. sp. Br. J. β, Gammelshausen. T; vergr. S. 294.
36. *Cerithium muricatum* Sow. sp. Br. J. δ, Heiningen. St. a nat. Gr., b vorletzter Umgang, vergr. S. 295.
37. *Cerithium muricatum*, var., zu *C. scalariforme* Desl. hinüberneigend. Ebendaher. S. 595. [S. 295.
38. *Cerithium muricatum* Sow. sp. Mittl. br. J., Wasseralfingen. T. a nat. Gr., b vorl. Umgang, vergr. Orig. Qu. Gastr. 205, 26.
39. *Cerithium muricatum* Sow. sp. var. *enode*. Br. J. γ, Hohenzollern. T. Orig. Qu. Jura 52, 5, Gastr. 192, 11. S. 295.
40. *Cerithium vetustum* Phill. sp. Br. J. δ, Dettingen. T; vergr. S. 296.
41. *Cerithium vetustum* Phill. sp. Br. J. δ, Jungingen. T. Orig. Qu. Jura 57, 18, Gastr. 205, 27. S. 296.
42. *Cerithium granulato-costatum* Qu. Br. J. ε, Eningen. T. Orig. Qu. Gastr. 205, 42. S. 297.
43. *Cerithium granulato-costatum* Qu. Ebendaher. Oberste Windungen vergr. 6/1. S. 297.
44. *Cerithium humile* n. sp. W. J. α, Pfeffingen. St. S. 297.
45. *Cerithium unitorquatum* Héb. u. Desl. W. J. α, Bopfingen. T. Orig. Qu. Gastr. 205, 17. S. 298.
46. *Cerithium* aff. *unitorquatum* Héb. u. Desl. W, J. γ, Lochen. St. S. 298.
47. *Cerithium nodospirum* Qu. sp. W. J. ε, Nattheim. St. S. 298.
48. *Cerithium diadematum* Qu. W. J. ζ, Söhnstetten. T. Orig. Qu. Gastr. 205, 15a. S. 299.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

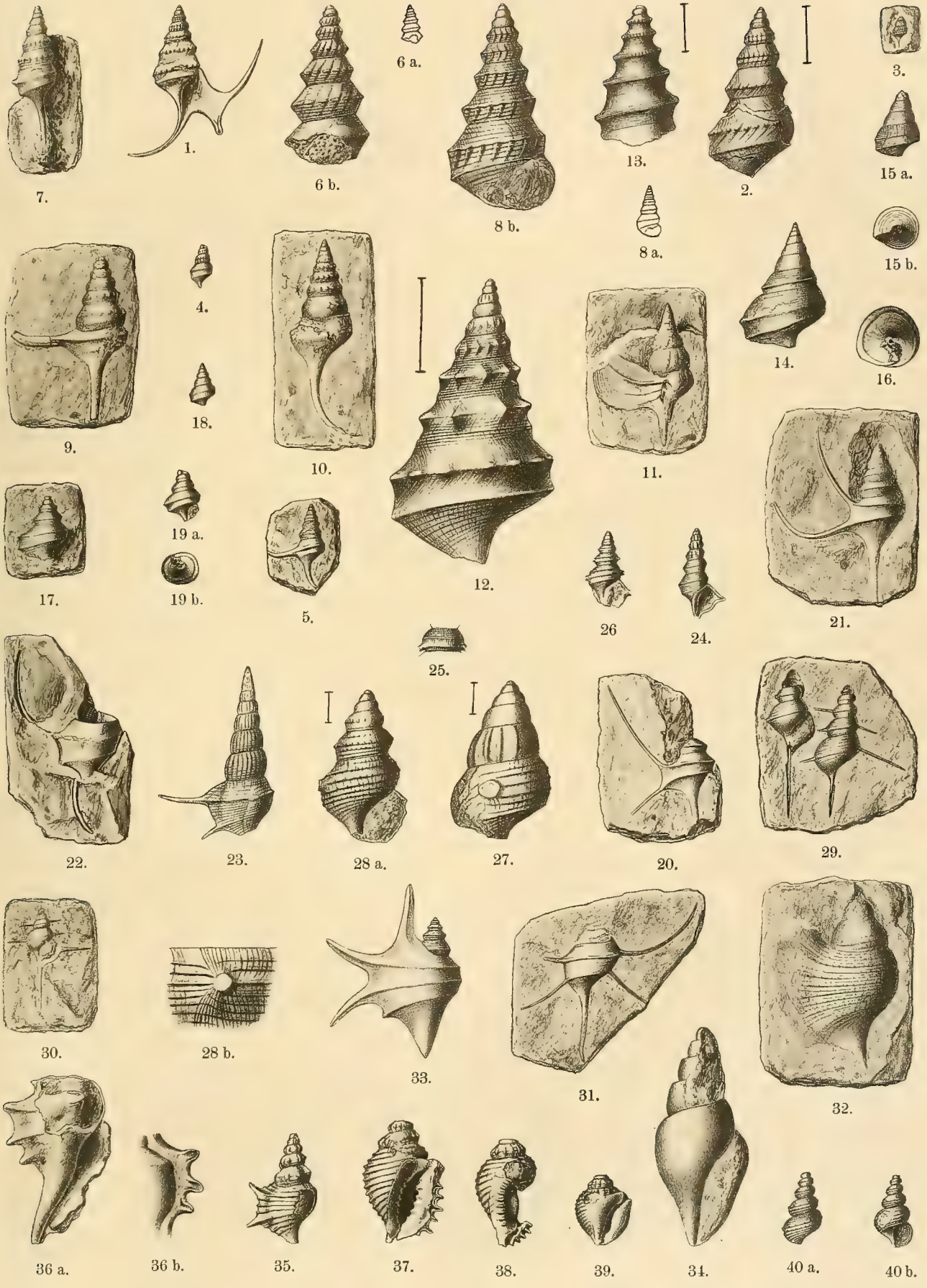
Tafel XXII.

Richard Brösamlen: Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden des schwäbischen Jura.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXII.

1. *Alaria subpunctata* Mü. sp. Br. J. α, Boll. T. S. 301.
2. *Alaria subpunctata* Mü. sp. Br. J. α, Heiningen. T; vergr. S. 301.
3. *Alaria subpunctata* Mü. sp. Ebendaher. Jugendexemplar. S. 301.
4. *„Rostellaria gracilis“* Mü. Lias ζ, Aalen. St. S. 302.
5. *Alaria unidigitata* n. sp. Br. J. β, Aalen. St. S. 302.
6. *Alaria unidigitata* n. sp. Br. J. β, Aalen. M. a nat. Gr., b vergr. S. 302.
7. *Alaria hamus* Desl. sp. Br. J. δ, Attenhofen. E. S. 302.
8. *Alaria striocostula* Qu. sp. Br. J. ε, Eningen. T. a nat. Gr., b vergr. Orig. Qu. Jura 65, 26, Gastr. 207, 54. S. 303.
9. *Alaria Parkinsoni* Qu. sp. Br. J. ε, Eningen. T. Orig. Qu. Gastr. 207, 49. S. 303.
10. *Alaria Parkinsoni* Qu. sp. Ebendaher. Orig. Qu. Gastr. 207, 50 S. 303.
11. *Alaria Parkinsoni* Qu. sp. Ebendaher. Orig. Qu. Gastr. 207, 51. S. 303.
12. *Alaria Kokeni* n. sp. Br. J. ε, Eningen. St; vergr. S. 304.
13. *Alaria cochleata* Qu. sp. Br. J. ε, Eningen. T; vergr. Orig. Qu. Jura 65, 27, Gastr. 207, 57. S. 304.
14. *Alaria Cartieri* Thurm. Br. J. ζ, Gammelshausen. T. Orig. Qu. Jura 72, 23, Gastr. 207, 71. S. 305.
15. *Alaria Cartieri* Thurm. Ebendaher. a von hinten, b Basis. Orig. Qu. Gastr. 207, 72. S. 305.
16. *Alaria Cartieri* Thurm. Br. J. ζ, Lautlingen. G. Basis S. 305.
17. *Alaria cirrus* Desl. sp. Br. J. ζ. Laufen. St. S. 306.
18. *Alaria bicarinata* Mü. sp., var. *impressae* Qu. W. J. α, Schwaben. T. Orig. Qu. Gastr. 207, 65. S. 307.
19. *Alaria bicarinata* Mü. sp., var. *nodosa* Qu. W. J. α, Laufen. St. a von vorn, b Basis. S. 307.
20. *Alaria bicarinata* Mü. sp. W. J. β, Donzdorf. Wi. S. 308.
21. *Alaria bicarinata* Mü. sp., var. ζ Qu. W. J. ζ, Söflingen. T. Orig. Qu. Jura 74, 25, Gastr. 207, 60. S. 308.
22. *Alaria supraplicata* n. sp. Mittl. w. J., Tuttlingen (?) T. S. 308.
23. *Alaria supraplicata* n. sp. W. J. ζ, Söflingen. M. S. 308.
24. *Alaria dentilabrum* Qu. sp. W. J. ε, Schnaitheim. T. Orig. Qu. Gastr. 207, 101. S. 309.
25. *Spinigera macrocephali* Qu. sp. Br. J. ε, Dürnau. T. Vorletzter Umgang. Orig. Qu. Gastr. 207, 87. S. 310.
26. *Spinigera semicarinata* Mü sp Br. J. ζ, Streichen. T. Orig. Qu. Gastr. 207, 86. S. 310.
27. *Spinigera semicarinata* Mü. sp. Br. J. ζ, Streichen. T. Jugendexemplar, vergr. S. 311.
28. *Spinigera semicarinata* Mü. sp. Br. J. ζ, Eningen. G. Jugendexemplar, vergr. a von vorn, b Knoten, vergr. $^6/_1$. S. 311.
29. *Spinigera spinosa* Mü. sp. W. J. β, Laufen. St. S. 312.
30. *Spinigera spinosa* Mü. sp. W. J. ζ, Ulm. St. S. 312.
31. *Spinigera bicarinata* Qu. sp. W. J. ζ, Söflingen. T. Orig. Qu. Jura 98, 22, Gastr. 207, 75. S. 313.
32. *Chenopus suevicus* Qu. sp. W. J. ε, Oerlinger Tal. T. Orig. Qu. Jura 98, 21, Gastr. 207, 73. S. 314.
33. *Chenopus expansus* n. sp. W. J. ζ, Rammingen. M. S. 314.
34. *Cyphosolenus* sp. indet. Br. J. δ, Balingen. St. S. 314.
35. *Diartema fusiformis* Mü. sp. W. J. ε, Nattheim. St. S. 315.
36. *Diartema fusiformis* Mü. sp. W. J. ε, Nattheim. M. a von vorn, b Varex von hinten. S. 315.
37. *Columbellaria corallina* Qu. sp. W. J. ε, Nattheim. T. Orig. Qu. Jura 95, 21, Gastr. 212, 59. S. 316.
38. *Columbellaria corallina* Qu. sp. Ebendaher. Spindel eines aufgebrochenen Exemplars. S. 317.
39. *Zittelia globosa* n. sp. W. J. ε, Nattheim. St. S. 317.
40. *Spirocyclina rugosa* n. sp. W. J. ε, Nattheim. St. a von hinten, b von vorn. S. 318.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

R. Brösamlen: Gastropoden des schwäbischen Jura.

Tafel XXIII.

Friedrich Schöndorf: Die Asteriden des russischen Karbon.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXIII.

Fig. 1. *Palaeaster montanus* Sturowsky. Ventralseite. Nat. Größe. Unteres Oberkarbon (Mosquensisstufe von Mjatschkowa bei Moskau. Original in der Sammlung der Bergakademie zu Berlin.

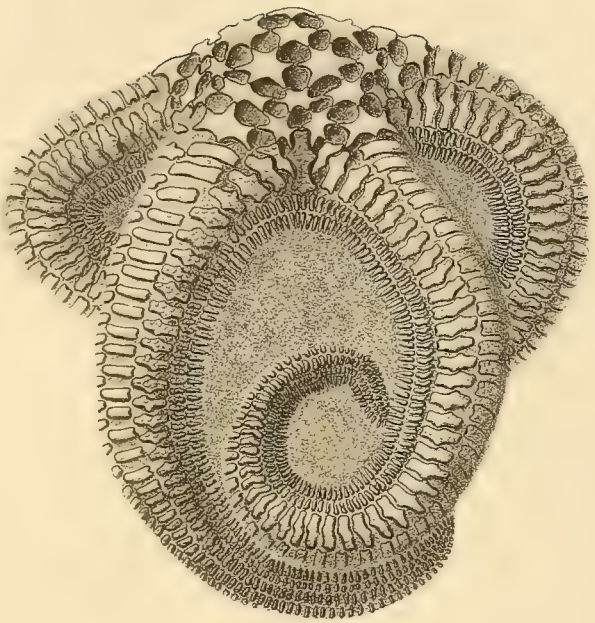
» 2. Rekonstruktion der Dorsalseite von *Calliaster mirus* Trautschold in nat. Größe.

» 3. Armquerschnitt von *Calliaster mirus* Trautschold in ca. 2 × nat. Größe. Die Stachelbedeckung der dorsalen Mittel- und Seitenplatten ist nicht eingetragen.

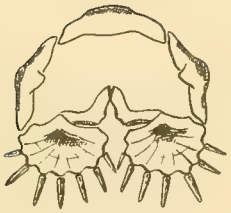
» 4. *Calliaster mirus* Trautschold. Dorsalseite. Nat. Größe. Unteres Oberkarbon (Mosquensisstufe) von Mjatschkowa bei Moskau. Original in der Palaeont. Sammlung der Universität Petersburg.

» 5. *Calliaster mirus* Trautschold. Unterseite des vorigen Stückes. Am oberen Ende des Gesteinsstückes bemerkt man einige dorsale Scheibenplatten, links davon eine Reihe vollkommen ungestörter Adambulacren von der abradialen Seite. Der übrige Teil des Gesteinsstückes ist dicht bedeckt von wirr durcheinanderliegenden Ambulacren, Adambulacren und Dorsalplatten.

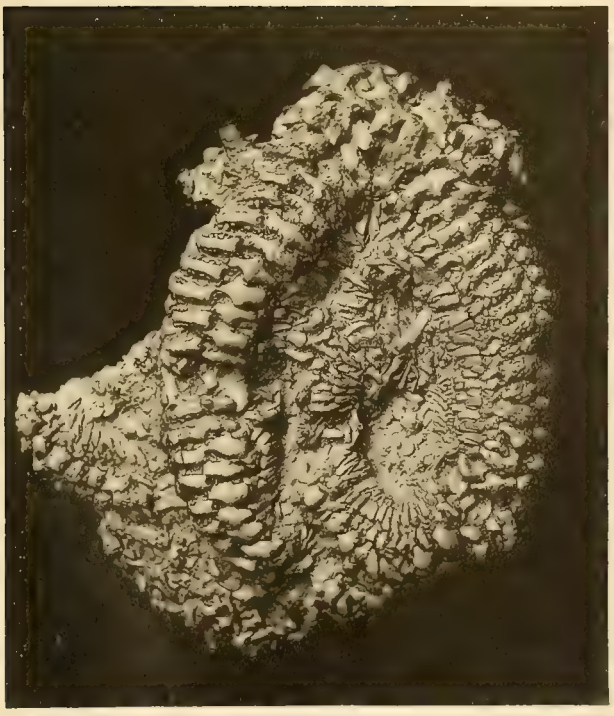
1.



2.



3.



4.

5.

Fr. Schöndorf photogr. u. gez.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Tafel XXIV.

Friedrich Schöndorf: Die Asteriden des russischen Karbon.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXIV.

Fig. 1—18. *Calliaster mirus* Trautschold.
» 19. *Asterias glacialis* O. F. M.
» 20—22. *Palaeaster montanus* Sturowsky.

Calliaster mirus Trautschold. Figuren mit Ausnahme von 17 u. 18 in ca. 2 × natürlicher Größe.

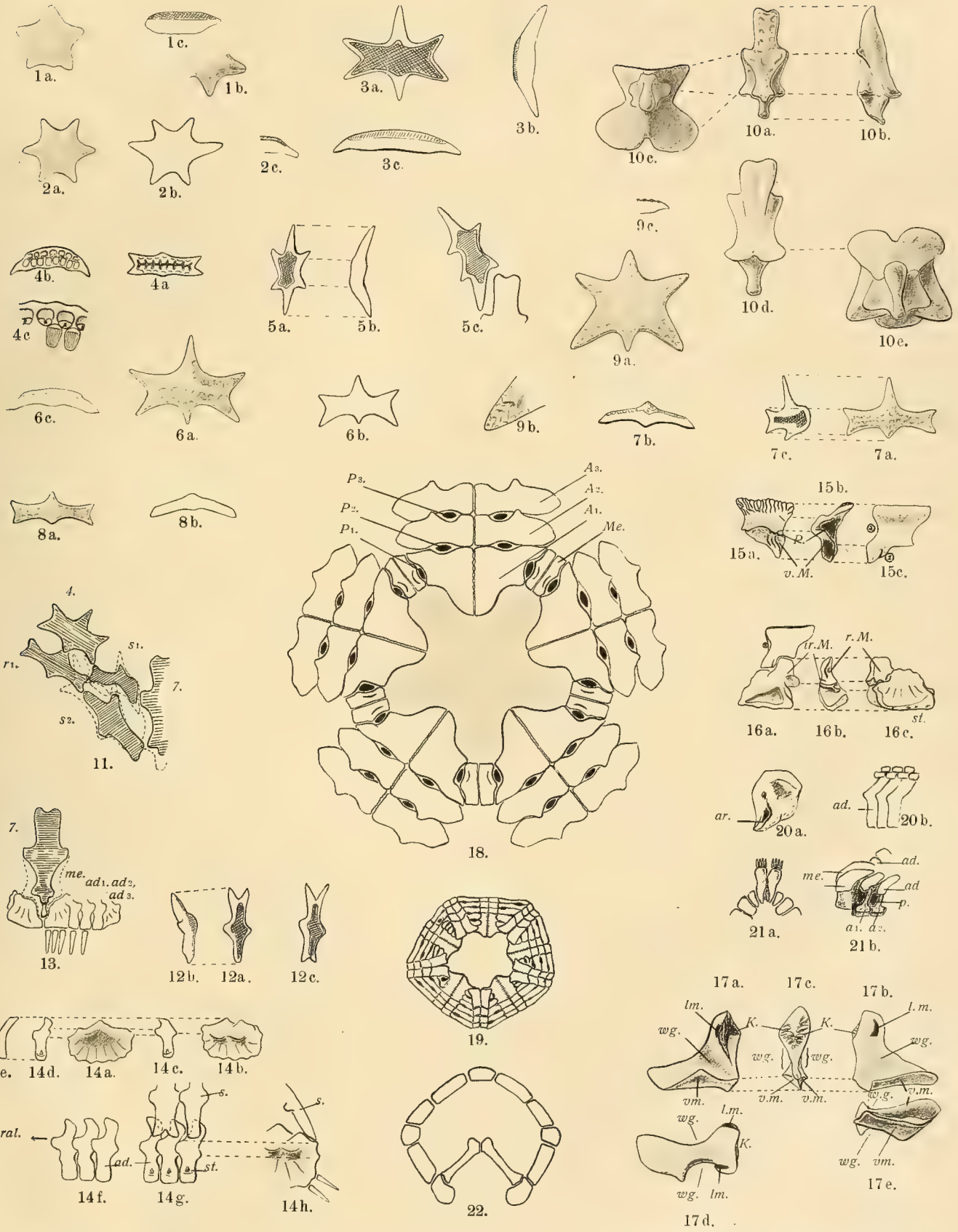
1. Zentralplatte (No. 1 des Schemas, Textf. p. 328) der Dorsalseite. 1a von der Ober-, 1b ein Stück von der Unterseite, um die unterseits gefurchten Fortsätze zu zeigen. 1c Querschnitt. Die Fortsätze sind kaum abwärts gebogen.
2. Dorsalplatte No. 5 des Schemas. 2a von der Oberseite. Die Platte bildet einen fast regelmäßig sechsstrahligen Stern. 2b eine andere Form dieser Platte mit verlängerten und stark abwärts gebogenen seitlichen Fortsätzen. 2c Querschnitt. Zeigt die starke Abwärtsbiegung des Fortsatzes.
3. Dorsalplatte No. 3 des Schemas. 3a von der Oberseite. Die skulpturierte Fläche ist schraffiert, die Fortsätze sind abwärts (ventralwärts) gebogen (vergl. Querschnitt 3c und Längsschnitt 3b).
4. Dorsale Medianplatte der Arme. 4a von der Oberseite mit schematisch angedeuteter Skulptur. 4b Queransicht (senkr. R.) mit eingetragenen Stacheln. 4c dasselbe stärker vergrößert.
5. Dorsalplatte No. 6 des Schemas. 5a von der Oberseite. 5b Längsschnitt, zeigt die ungleiche Abwärtsbiegung der Fortsätze. 5c dieselbe Platte von der anderen (vom Zentrum gesehen rechten) Seite des Interradius in Verbindung mit der anstoßenden Platte No. 7. Die skulpturierte Fläche ist schraffiert.
6. Dorsalplatte No. 4 des Schemas. 6a von der Oberseite. 6b andere Form derselben Platte, etwas kleiner. 6c Querschnitt, zeigt die charakteristische Abwärtsbiegung der seitlichen Fortsätze.
7. Dorsale Medianplatte der Arme, unmittelbar distal No. 4 gelegen, von letzterer teilweise verdeckt. 7a von der Oberseite. 7b Querschnitt. 7c Längsschnitt, zeigt die ziemlich starke Wölbung des zentralen Körpers, die Abwärtsbiegung der seitlichen Fortsätze und besonders den zentral und abwärts gerichteten proximalen Fortsatz, der jeglicher Skulptur entbehrt und von No. 3 überlagert wird.
8. Dorsale Medianplatte der Arme, folgt distal der vorhergehenden. 8a von der Oberseite. 8b Querschnitt.
9. Dorsalplatte No. 2. 9a von der Oberseite. 9b Fortsatz, stärker vergrößert. 9c Schnitt in der Längsrichtung eines distalen seitlichen Fortsatzes. Die schematisch angedeutete Skulptur reicht nahe zur Spitze, die Unterseite ist wegen der Überlagerung etwas vertieft.

10. Dorsalplatte No. 7 des Schemas. 10a von der Oberseite. 10b von der Seite. 10c Ansicht des distalen Endes, senkrecht zum Körperrand gesehen, stärker vergrößert. 10d Unterseite derselben Platte. 10e Ansicht des distalen Endes, senkrecht zum Körperrand gesehen, in umgekehrter Orientierung wie 10c (die Oberseite ist in 10e nach unten gerichtet).
11. Schematische Anordnung der Platten No. 4 u. 7 des Schemas mit den distal zunächst folgenden dorsalen Median- und Seitenplatten. Die dorsal sichtbaren Partien sind schraffiert, die tiefer liegenden, durch andere Platten verdeckten punktiert. r_1 = erste Platte der dorsalen Medianreihe der Arme vergl. Fig. 7. s_1 = erste Seitenplatte, folgt unmittelbar distal Platte No. 6 des Schemas. s_2 = zweite Seitenplatte. 4 u. 7 entsprechende Platten des Schemas p. 328.
12. Seitenplatten der Arme. 12a Platte von oben. 12b Querschnitt derselben. 12c Platte von oben, andere Form.
13. Schematische Anordnung der Platte No. 7 des Schemas mit den Mundeckstücken (Me) und den Adambulacren (ad). ad_1, ad_2, ad_3 = erstes, zweites und drittes auf die Mundeckstücke folgendes Adambulacrum.
14. Adambulacren der (wenn der Seestern auf der Ventralseite liegt) linken Armseite. 14a adorale (konkave) Fläche des Adambulacrums. 14b aborale (konvexe) Fläche. 14c Ansicht von der Ambulacralfurche aus (adradiale Fläche). 14d Ansicht von der Leibeshöhle aus (abradiale Fläche). Die beiden letzten zeigen deutlich die verschiedene Höhenlage der kleinen Vorsprünge. 14e Längsschnitt (in radialer Richtung geführt), zeigt die Konkavität der adoralen und Konvexität der aboralen Fläche. 14f Adambulacren (ad) in Verbindung untereinander und 14g u. 14h mit den Seitenplatten (s) der Arme. 14g senkrecht zum Außenrand des Körpers gesehen. 14h im Querschnitt, senkrecht zum Radius.
15. Erstes, zum Mundskelett gehöriges Ambulacrum der linken Armseite bei gleicher Orientierung des Tieres wie vorher. 15a adradiale Fläche mit den zahlreichen Wülsten und Vertiefungen der Artikulationsfläche mit dem korrespondierend gestellten Ambulacrum der anderen Armseite. 15b aborale Fläche des Ambulacrums. 15c abradiale, der Leibeshöhle zugewandte Fläche. (1), (2) Lage der ersten, zwischen dem ersten Ambulacrum und dem Fortsatz des Mundeckstückes bezw. Lage der zweiten, zwischen dem ersten und zweiten Ambulacrum gelegenen Ambulacralpore. P = Vertiefung, in welcher der zu den Ampullen führende Seitenzweig des radialen Wassergefäßsystems verläuft (Ambulacralpore). v M = Grube des vertikalen Muskels.
16. Mundeckstücke der linken Armseite bei gleicher Orientierung wie vorher. 16a Ansicht der interradialen, dem Nachbarmundeckstück zugekehrten Fläche. Das mit dem Mundeckstück verbundene erste Ambulacrum ist darüber gezeichnet, ebenso die Lage der zweiten Ambulacralpore [(2)] angedeutet. Die erste Ambulacralpore zwischen dem ersten Ambulacrum und dem „Fortsatz" des Mundeckstückes ist nicht sichtbar. 16b Mundeckstück vom Peristom aus gesehen. 16c aborale, dem distal folgenden Adambulacrum zugekehrte Fläche des Mundeckstückes. ir M = Grube des Interradialmuskels. r M = Grube des Radialmuskels. st = Stachelgruben.
17. Ambulacren der rechten Armseite bei gleicher Orientierung wie vorher, ca. 5 × natürl. Größe. 17a aborale, 17b adorale Fläche. 17c adradiale Fläche. 17d abradiale, der Leibeshöhle zugekehrte Fläche. 17e untere, mit den Adambulacren zusammenstoßende Fläche. K = Artikulationskante je zweier korrespondierend gestellter Ambulacren. lm = Ansatzstelle der oberen Längsmuskel. vm = Grube der vertikalen Muskeln. Wg = Durchtrittsstelle der Wassergefäßseitenzweige.
18. Schematische Darstellung des ambulacralen Peristoms von *Calliaster mirus* TRAUTSCH., von oben (von der Leibeshöhle aus gesehen), stärker vergrößert. A_1, A_2, A_3 = erstes, zweites, drittes Ambulacrum des ausgewachsenen Tieres. Me = Mundeckstücke mit dem durch eine gebogene Linie schematisch angedeuteten „Fortsatz". P_1, P_2, P_3 = erste, zweite und dritte Ambulacralpore. Die in Wirklichkeit dachsparrenförmig schief gestellten Ambulacren sind auf eine Ebene gezeichnet, um die Lage der in der Figur schwarzen Ambulacralporen besser hervortreten zu lassen. Die Adambulacren, welche dorsal größtenteils von den Ambulacren verdeckt werden, sind nicht gezeichnet. Dagegen sind die Mundeckstücke mit ihrem schematisch angedeuteten dorsalen „Fortsatz" (= metamorph. Ambulacrum No. 1) eingetragen, um die abweichende Lage der ersten Ambulacralpore zu zeigen.

Asterias glacialis. 19. Ambulacrales Peristom. Kopie nach VIGUIER nat. Größe.

Palaeaster montanus STUROWSKY.

20. Adambulacren. 20a aborale Seite. ar = Artikulationskante mit dem zugehörigen Ambulacrum, daneben die Insertionsgrube des vertikalen Muskels. 20b mehrere Adambulacren (ad) im Verbande miteinander und den dorsal aufgelagerten Platten.
21. Mundeckstücke. 21a eine durch die zentral vorspringenden, stacheltragenden Mundeckstücke gebildete Mundecke von der Außenseite mit den distal anschließenden Adambulacren. 21b Mundecke von der Seite gesehen, die Ventralseite ist nach oben gerichtet. A_1, A_2 = erstes, zweites Ambulacrum. Zwischen ihnen die Ambulacralporen (p). ad = Adambulacren.
22. Armquerschnitt von *Palaeaster montanus* STUROWSKY, ca. 6 × nat. Größe.



Fr. Schöndorf gez.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Fr. Schöndorf: Die Asteriden des russischen Karbon.

MCZ ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 118 635 481